

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

#2
5-16-01

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 2月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-053131

出 願 人

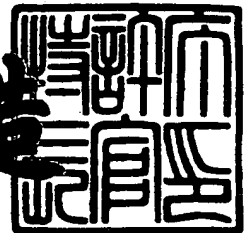
Applicant (s):

株式会社沖データ

2000年11月10日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3094458

【書類名】 特許願

【整理番号】 SA903417

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00303

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝浦四丁目 1 1 番地 2 2 号 株式会社 沖デ
ータ内

【氏名】 南雲 章

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝浦四丁目 1 1 番地 2 2 号 株式会社 沖デ
ータ内

【氏名】 佐藤 敏貴

【特許出願人】

【識別番号】 591044164

【氏名又は名称】 株式会社 沖データ

【代理人】

【識別番号】 100082050

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 幸男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058104

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9407282

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像イメージを構成する画素の印刷のために駆動される複数の被駆動素子と、

該被駆動素子を各々の被駆動素子毎に駆動する駆動手段と、

該駆動手段による各々の被駆動素子毎の駆動を制御するための補正データを格納する記憶手段と、

前記駆動手段が前記補正データを取り込むためのクロックを発生し、前記記憶手段に格納されている補正データを、該発生したクロックに同期させて前記駆動手段に供給する補正データ供給制御手段と

を備えることを特徴とする画像記録装置。

【請求項 2】 前記複数の被駆動素子を分割してなる複数の被駆動素子群と

該各被駆動素子群を駆動するための複数の前記駆動手段と、

各々の駆動手段毎に駆動を制御するための複数の駆動制御信号を供給するための複数の駆動制御信号線とを備え、

前記記憶手段が、前記各駆動制御信号線のいずれかに接続されたデータ入出力端子を備え、

前記補正データ供給制御手段が、前記複数の駆動制御信号線を介して前記記憶手段から補正データを読み出す

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像記録装置。

【請求項 3】 前記記憶手段に格納する補正データを圧縮する圧縮手段を備え、

前記補正データ供給制御手段は、前記記憶手段から読み出した補正データを伸長して前記駆動手段に供給する

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像記録装置。

【請求項 4】 前記被駆動素子が記録光を発生する L E D 素子からなることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の画像記録装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像記録装置に関し、特に、配列された多数のＬＥＤ素子、発熱抵抗等の被駆動素子を駆動する画像記録装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

電子写真プリンタ等の画像記録装置では、有機薄膜等の感光体を有する感光ドラムを帯電させ、この感光ドラムの表面にＬＥＤ等によって発生した記録光によってビデオ信号等に応じた静電潜像を形成した後、感光ドラムにトナーを付着させて静電潜像を現像し、現像によって形成されたトナー像を用紙に転写し、さらに、熱を加えながら転写したトナー像と用紙を圧着して用紙にトナー像を定着させるようになっている。

【 0 0 0 3 】

図 1 6 は、このような従来の電子写真プリンタの印刷機構等の要部の構成を示すブロック図、図 1 7 及び図 1 8 は従来の電子写真プリンタの印刷動作を示すタイムチャートである。

【 0 0 0 4 】

図 1 6 に示すように、この電子写真プリンタは、印刷等の動作を制御する印刷制御部 1 と、印刷制御部 1 からの制御に応じて記録光を発生させるＬＥＤヘッド 2 と、このＬＥＤヘッド 2 からの記録光に応じた静電潜像を形成するための感光ドラム（図示せず）と、感光ドラム上の静電潜像を現像する現像部 2 7 と、記録用紙等の記録媒体を搬送する搬送部（図示せず）と、現像されたトナー像を記録媒体に転写する転写器 1 3、転写された像を定着させる定着器 2 3 等を備えている。

【 0 0 0 5 】

印刷制御部 1 は、マイクロプロセッサ、ＲＯＭ、ＲＡＭ、入出力ポート、タイマ等によって構成される印刷制御部であり、パーソナルコンピュータ等の外部の情報処理装置と接続され、電子写真プリンタ全体の動作を制御する上位コントロ

ーラ等からの制御信号SG1，ビットマップデータを一次元的に配列したデータ等からなるビデオ信号SG2等に応じて印刷動作等の処理を実行させる。

また、LEDヘッド2は1ドット（ピクセル）分の記録光を発生するLED素子を所定数直線状に配列して構成したものである。

【0006】

このように構成された従来の電子写真プリンタでは、印刷を指示するときに、上位コントローラが、例えばビットマップ形式の印刷データを1次元的に配列したデータを形成し、上述の制御信号SG1によって電子写真プリンタに印刷を指示すると共に、配列して形成したデータをビデオ信号SG2として印刷制御部1に供給する。

【0007】

印刷制御部1は、制御信号SG1の監視によって上位コントローラからの印刷指示を検出すると、まず、定着器温度センサ22によってヒータ23aを内蔵した定着器23が使用可能な温度範囲にあるか否かを検出し、該温度範囲になればヒータ23aに通電し、使用可能な温度まで定着器23を加熱する。

【0008】

次に、印刷制御部1は、ドライバ14を介して現像・転写プロセス用モータ（PM）15を回転させ、さらに、チャージ信号SGCを有効とすることによって帯電用高圧電源24を動作させて帯電器12に電圧を印加し、図示しない感光ドラム表面を帯電させる。

【0009】

そして、印刷制御部1は、用紙残量センサ20、用紙サイズセンサ21によって当該電子写真プリンタにセットされている用紙の有無および種類を検出し、印刷に使用する用紙の存在を検出すると、ドライバ16を介して用紙送りを開始させる。なお、用紙送りモータ（PM）17は双方向に回転させることができ、用紙送りを開始する際には、最初に、用紙送りモータ（PM）17を逆回転させて、用紙吸入口センサ18が用紙を検知するまで、セットされた用紙を規定量搬送する。続いて、用紙送りモータ（PM）17を正回転させて用紙を電子写真プリンタ内部の印刷機構内に搬送する。

【 0 0 1 0 】

印刷制御部 1 は、用紙が印刷可能位置まで到達したときに、上位コントローラに主走査同期信号、副走査同期信号を含むタイミング信号 S G 3 を供給する。上位コントローラは、上述のように印刷データを 1 次元的に配列して形成したデータをビデオ信号 S G 2 とし、タイミング信号 S G 3 に同期させて、印刷ライン毎に印刷制御部 1 に供給する。

【 0 0 1 1 】

印刷制御部 1 は、供給されたビデオ信号 S G 2 を印刷データ信号 D A T A とし、別途発生したクロック信号 C L K に同期させて順次、L E D ヘッド 2 に供給する。そして、1 ライン分の印刷データ信号 D A T A の供給が終了すると印刷制御部 1 は L E D ヘッド 2 に供給するロード信号 L O A D を所定期間有効（ハイレベル）とし、印刷データ信号 D A T A に応じた印刷データを L E D ヘッド 2 内に保持させる。

【 0 0 1 2 】

印刷制御部 1 は、印刷データが L E D ヘッド 2 に保持された後、ストロブ信号（S T B - N）を所定期間ローレベルとする。このストロブ信号は、L E D ヘッド 2 内に保持された印刷データに応じた L E D ヘッド 2 の駆動制御のために用いられている。L E D ヘッド 2 は、このストロブ信号がローレベルであるときに、保持している印刷データに応じて上述の各 L E D 素子を駆動して記録光を発生させる。

【 0 0 1 3 】

なお、印刷制御部 1 は上位コントローラから次のラインのビデオ信号 S G 2 を受信している最中においても、L E D ヘッド 2 に保持した印刷データに応じた印刷を実行させることができる。

【 0 0 1 4 】

ところで、L E D ヘッド 2 内の L E D 素子の数は、非常に多く、例えば 1 インチあたり 3 0 0 ドットの解像度（3 0 0 D P I）で A 4 用紙に印刷を行うためには 2 4 9 6 個必要である。これらの全ての L E D 素子を同時に駆動しようとする

と駆動電流のピークが大きくなってしまうため、この電子写真プリンタでは、L

ＥＤ素子を４つの群に分割し、各群毎に駆動して駆動電流のピークを低減させている。

【 0 0 1 5 】

このような分割駆動を実現するためには、上述のストロブ信号（ＳＴＢ－Ｎ）を、各群に対応する複数のストロブ信号ＳＴＢ１－Ｎ（末尾の－Ｎは、ローレベルのときに有効とする負論理であることを示している。）、ＳＴＢ２－Ｎ、ＳＴＢ３－Ｎ、ＳＴＢ４－Ｎとする。

【 0 0 1 6 】

例えば上述のように２４９６個のＬＥＤ素子を用いたＬＥＤヘッド２では、ストロブ信号ＳＴＢ１－Ｎに応じて１～６２４番目のＬＥＤ素子を発光させ、ストロブ信号ＳＴＢ２－Ｎに応じて６２５～１２４８番目のＬＥＤ素子を発光させ、ストロブ信号ＳＴＢ３－Ｎに応じて１２４９～１８７２番目のＬＥＤ素子を発光させ、ストロブ信号ＳＴＢ４－Ｎに応じて１８７３～２４９６番目のＬＥＤ素子を発光させる。

【 0 0 1 7 】

図１８に示すように、各ストロブ信号ＳＴＢ１－Ｎ～ＳＴＢ４－Ｎは同時に有効（ローレベル）とされることはなく、ストロブ信号ＳＴＢ１－Ｎからストロブ信号ＳＴＢ４－Ｎの順に有効とされる。これにより、４つの群に分割されたＬＥＤ素子は各群毎に発光するため、ＬＥＤ素子の駆動電流のピークが低減される。

【 0 0 1 8 】

各ＬＥＤ素子が発生した記録光は、上述のように帯電器１２によって負電位に帯電させられた感光ドラム上に照射され、各々のＬＥＤ素子に対応する照射スポットが電位の上昇したドットとして潜像化される。そして、現像部２７において、負電位に帯電させられた画像形成用のトナーが、電気的な吸引力によって各ドットに吸引され、トナー像が形成される。

【 0 0 1 9 】

形成されたトナー像は、感光ドラムの回転によって転写器１３に対向する位置に送られると、転写信号ＳＧ４によって動作を開始した転写用高圧電源２５によ

り負の電圧が印加された転写器 1 3 と感光ドラムとの間隙を通過する用紙に転写される。

【 0 0 2 0 】

この後、トナー像が転写された用紙が、ヒータ 2 3 a を内蔵する定着器 2 3 に当接して搬送されると、トナー像が該定着器 2 3 の熱によって用紙に定着される。トナー像が定着させられた用紙は、更に搬送されてプリンタの印刷機構から用紙排出口センサ 1 9 を通過してプリンタ外部に排出される。

【 0 0 2 1 】

印刷制御部 1 は用紙サイズセンサ 2 1、用紙吸入口センサ 1 8 の検知に対応して、用紙が転写器 1 3 を通過している間だけ転写用高圧電源 2 5 からの電圧を転写器 1 3 に印加する。そして、印刷が終了し、用紙が用紙排出口センサ 1 9 を通過すると、帯電用高圧電源 2 4 による帯電器 1 2 への電圧の印加を終了し、同時に現像・転写プロセス用モータ 1 5 の回転を停止させる。

【 0 0 2 2 】

次に、上述の図 1 6 中の LED ヘッド 2 の詳細について説明する。

図 1 9 は、上述の図 1 6 中の LED ヘッド 2 の構造の一例を示す図である。この LED ヘッド 2 は、この図 1 9 に示すように、上述の例えば 2 4 9 6 個の LED 素子 LD_1 、 LD_2 、 \dots 、 LD_{2496} に対応する 2 4 9 6 個のラッチ回路 LT_1 、 LT_2 、 \dots 、 LT_{2496} と、各々対応するラッチ回路に出力を供給する各ラッチ回路 $LT_1 \sim LT_{2496}$ に対応する 2 4 9 6 個のフリップフロップ回路 FF_1 、 FF_2 、 \dots 、 FF_{2496} と、反転されたロード信号 $LOAD$ と、反転されたストローク信号 $STB-N$ の論理積が入力の一方に供給され、他方の入力に対応するラッチ回路 $LT_1 \sim LT_{2496}$ の出力が供給された NAND ゲート回路 G_1 、 G_2 、 \dots 、 G_{2496} と、対応する NAND ゲート回路 $G_1 \sim G_{2496}$ の出力に応じて各 LED 素子 $LD_1 \sim LD_{2496}$ に対する電源 V_{DD} からの駆動電流の供給制御を行うスイッチ素子 TR_1 、 TR_2 、 \dots 、 TR_{2496} とを備えている。

【 0 0 2 3 】

フリップフロップ回路 FF_1 の入力には印刷データ信号 $DATA$ が供給されており、このフリップフロップ回路 FF_1 の出力は、2 段目のフリップフロップ回

路 FF_2 とラッチ回路 LT_1 に供給されている。また、2 段目のフリップフロップ回路 FF_2 の出力は、3 段目のフリップフロップ回路 FF_3 と 2 段目のラッチ回路 LT_2 に供給されている。さらに、3 段目以降のフリップフロップ回路 $FF_4 \sim FF_{2496}$ についても同様に接続されている。また、各フリップフロップ回路 $FF_1 \sim FF_{2496}$ には、クロック信号 CLK が供給されている。

【 0 0 2 4 】

これらのフリップフロップ回路 $FF_1 \sim FF_{2496}$ は、入力された印刷データ信号 $DATA$ の値を印刷データとして保持し、供給されるクロック信号に応じて順次後段にシフトさせるシフトレジスタとして機能する。

【 0 0 2 5 】

各 LED 素子 $LD_1 \sim LD_{2496}$ を駆動するための印刷データは、印刷データ信号 $DATA$ として 1 段目のフリップフロップ回路 FF_1 に供給され、クロック CLK に応じて順次後段のフリップフロップ回路に転送される。

【 0 0 2 6 】

そして、ロード信号 $LOAD$ が有効（ハイレベル）とされると、各フリップフロップ回路 $FF_1 \sim FF_{2496}$ に保持されている印刷データが、各々対応するラッチ回路 $LT_1 \sim LT_{2496}$ に保持される。

【 0 0 2 7 】

また、各 $NAND$ ゲート回路 $G_1 \sim G_{2496}$ の出力は、ロード信号 $LOAD$ が無効（ローレベル）で、ストロブ信号 $STB-N$ が有効（ローレベル）のときに、ローレベルとなる。各スイッチ素子 $TR_1 \sim TR_{2496}$ はゲートに供給される $NAND$ ゲートの出力がローレベルのときに、対応するラッチ回路 $LT_1 \sim LT_{2496}$ に保持されているデータがハイレベルであれば、導通状態となって、電源 V_{DD} からの駆動電流を、対応する LED 素子 $LD_1 \sim LD_{2496}$ に供給する。

【 0 0 2 8 】

従って、ストロブ信号 $STB-N$ が有効（ローレベル）とされたときに、 LED 素子 $LD_1 \sim LD_{2496}$ のうち、対応するラッチ回路 $LT_1 \sim LT_{2496}$ にハイレベルのデータが保持されているものが点灯される。

【 0 0 2 9 】

このような構成のLEDヘッド2を使用するプリンタでは、LEDヘッド2のすべてのLED素子 $LD_1 \sim LD_{2496}$ がストロブ信号STB-Nにより、同一の時間駆動されるが、各LED素子 $LD_1 \sim LD_{2496}$ 毎に配設されたスイッチ素子 $TR_1 \sim TR_{2496}$ やLED素子 $LD_1 \sim LD_{2496}$ 等の特性にばらつきがあると各LED素子の発光量にもばらつきが発生してしまう。その結果、感光ドラム上に形成される静電潜像の各ドットの大きさに差を生じ、実際に印刷される画像の各ドットの大きさにも差が生じることになる。

【0030】

図20はLEDヘッド2の構成と、LEDヘッド2の各LED素子毎の光量（発光パワー）のばらつきを示す図である。

この図20の上段は、LEDヘッド2の構成例を示している。この構成例では、上述の図19に示す2496ドット分のLED素子 $LD_1 \sim LD_{2496}$ を、各々96個のLED素子を有する26個のLEDアレイ $CHP_1 \sim CHP_{26}$ を配列して構成している。また、この構成例では、 $DRV_1 \sim DRV_{26}$ はLEDアレイ $CHP_1 \sim CHP_{26}$ 内の各LED素子 $LD_1 \sim LD_{2496}$ を駆動するためのフリップフロップ回路 $FF_1 \sim FF_{2496}$ 、ラッチ回路 $LT_1 \sim LT_{2496}$ 、スイッチ素子 $TR_1 \sim TR_{2496}$ 等を有するそれぞれドライバICである。各ドライバICは、各々対応するLEDアレイ中の96個のLED素子を駆動する。

【0031】

また、各ドライバIC（ $DRV_1 \sim DRV_{26}$ ）中のフリップフロップ回路 $F_1 \sim FF_{2496}$ はカスケード接続されており、これらのフリップフロップ回路 $F_1 \sim FF_{2496}$ により、上述の説明と同様のシフトレジスタが構成されている。

また、この図20の下段のグラフはLED素子の位置と光量の関係をLEDアレイ（ $CHP_1 \sim CHP_{26}$ ）と対比させて示したものである。

【0032】

破線（横線）は同一のLEDアレイに属するLED素子についての光量のばらつき（ドット間ばらつき）の範囲を示しており、一点鎖線は各LEDアレイに属するLED素子の平均光量のばらつき（チップ間ばらつき）の範囲を示している。

【 0 0 3 3 】

このようなLEDヘッド2では、当該LEDヘッドを構成するドライバIC、LEDアレイ内のLED素子の光量のばらつきに比較して、ドライバIC間あるいはLEDアレイ間の平均的な光量のばらつきの方が大きかった。このため、従来は、平均光量の測定結果に基づいてLEDアレイを複数のグループにランク分けし、同一のランクに属するLEDアレイのみでLEDヘッドを構成することにより、LED素子の光量のばらつきを緩和していた。

【 0 0 3 4 】

ところで、各々のLED素子の光量のばらつきは感光ドラムの露光時の露光エネルギーのむらとなって現われ、現像後にはドットの大きさのばらつきとなるが、文字等からなる2値画像を印刷する場合にはドットの大きさに多少の差があってもほとんど無視することができた。

【 0 0 3 5 】

しかしながら、写真等の多階調画像を印刷する場合にはドットの大きさに差があると印刷濃度にばらつきが生じ印刷品位が低下してしまうので望ましくない。

このため、予め各LED素子の光量を測定し、各LED素子の光量に応じた補正データを作成して保持しておき、LED素子の駆動時に補正データに応じて各LED素子の駆動電流を制御することにより、各LED素子の光量のばらつきの影響を低減させるようにした電子写真プリンタ装置が知られている。

【 0 0 3 6 】

図21は、このような補正を行う場合の印刷制御部1とLEDヘッド2のより詳細な構成を示すブロック図である。

この図21に示すように、印刷制御部1は、CPU3と、このCPU3に接続されたRAM4、ROM5とを備えている。

【 0 0 3 7 】

CPU3は上述の上位コントローラからビデオ信号を受信し、受信したビデオ信号をビットマップ形式に変換して印刷データを生成し、生成した印刷データを上述の印刷データ信号DATAとしてLEDヘッド2に供給する。

【 0 0 3 8 】

また、LEDヘッド2は、LED素子を多数配列して構成したLEDアレイ7と、このLEDアレイ7の発光を制御するLEDドライバIC6と、LEDアレイ7の各LED素子の発光強度のばらつきを補正するための補正データを格納するための、例えばEEPROM（電氣的に書き込み・消去可能なROM）等の不揮発性メモリ（以下、単にEEPROMという。）8とを備えており、EEPROM8からの読み出し出力はLEDドライバIC6内の補正データを保持する部分、例えば図示しないメモリセルに直接供給される。また、LEDドライバIC6内の各スイッチ素子とLEDアレイ7内の各LED素子は図示しない配線によって接続されている。

【0039】

印刷制御部1からの信号は補正動作制御IC11を介してLEDドライバIC6に供給されている。印刷を行う際には、各々の信号はLEDドライバIC6にそのまま供給される。これに対し、補正データの設定を行う際には、補正動作制御IC11がEEPROM8からの読み出しを制御してLEDドライバIC6に補正データを供給する。

【0040】

図22は、EEPROM8に格納される補正データの一例を示したものである。この図22に示すように、補正データは各ビット毎に分けて格納される。EEPROM内のアドレスの始めの方に、全ドット分に対する補正データのビット3が順番に格納され、以下同様にビット2、ビット1、ビット0について順に格納されている。

【0041】

図23は、LEDヘッド2に対して補正データの設定をする際の動作を示すタイムチャートである。

補正データを設定する際には、図23に示すように、まず、CPU3が、ロード信号LOADをハイレベルにし、所定数のクロックCLKを発生する。補正動作制御IC11は、クロックCLKに同期させてEEPROM8に補正データの読み出しを指示する。これに応じてEEPROM8から読み出された補正データは直接、LEDドライバIC6に供給される。LEDドライバIC6は、CPU

3から供給されるクロックCLKに同期させてEEPROM8から供給される補正データを順次取り込む。取り込んだデータは、例えばLEDドライバIC6が備えるシフトレジスタで順次転送する。

【0042】

また、CPU3は、上述の所定数のクロックCLKの発生が終了した後、上述の4つのストロブ信号STB1-N~STB4-Nを順に変化させる。これに応じてLEDドライバIC6はその内部のメモリセル等に補正データを保持する。

【0043】

図24は、CPU3等からEEPROM8にデータを書き込むときのタイムチャートであり、図25はEEPROM8からデータを読み出すときのタイムチャートである。

EEPROM8にデータを書き込むときには、図24に示すように、まず、CS-N端子をローレベルにして、このEEPROM8を動作可能にする。

【0044】

次に、SCK端子にクロックが供給され、SI端子にEEPROM8を書き込みモードに設定するためのデータが供給されると、この信号によってEEPROM8が書き込みモードに設定される。

【0045】

書き込みモードに設定された後、SI端子を介して、まず、書き込み対象のアドレスデータが供給され、次いで、書き込みデータが供給されると、EEPROM8上の指示されたアドレスに供給されたデータが書き込まれる。

EEPROM8からデータを読み出すときには、図25に示すように、まず、CS-N端子をローレベルにして、このEEPROM8を動作可能にする。

【0046】

次に、SCK端子にクロックが供給され、SI端子にEEPROM8を読み出しモードに設定するためのデータが供給されると、この信号によってEEPROM8が読み出しモードに設定される。

【0047】

読み出しモードに設定された後、S I 端子を介して、読み出し対象のアドレスデータが供給されると、このアドレスに対応するEEPROM 8 上の領域からデータが読み出され、S C K 端子に供給されているクロックに同期して出力される。

【 0 0 4 8 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の図 2 1 に示す構成では、クロックC L K は、補正動作制御 I C 1 1 と L E D ドライバ I C 6 に直接供給されているのに対し、L E D ドライバ I C 6 に供給される補正データは、補正動作制御 I C 1 1 からの制御によってEEPROM 8 から読み出されたものである。このため、この補正データは補正動作制御 I C 1 1 による読み出し制御とEEPROM 8 からの読み出しのために、クロックC L K に対して若干遅延している。信頼性の改善の観点からは改善の余地があった。また、補正データがクロックC L K に対して遅延しているため、動作を高速化した場合に、L E D ドライバ I C 6 が正確に補正データを受信できなくなる虞があり、動作の高速化の観点からも改善の余地があった。

【 0 0 4 9 】

また、上述の構成では、補正動作制御 I C 1 1 から L E D ドライバ I C 6 に印刷データを供給するための信号線の他に補正データを供給するための信号線が必要である。このため、配線数が増加し、コストを増加させてしまう。

【 0 0 5 0 】

また、上述の説明では、3 0 0 D P I で A 4 用紙に印刷を行うためのL E D ヘッドを用いた場合について説明したが、解像度を6 0 0 D P I に向上させようすると、L E D 素子の数が3 0 0 D P I のときの2 倍の4 9 9 2 個必要となり、各L E D 素子当たり1 6 階調（4 ビット）の補正データを格納しようすると、補正データの容量は4 9 9 2 ドット×4 ビット＝1 9 9 6 8 ビット＝2 4 9 6 バイトとなってしまう。

【 0 0 5 1 】

従って、このままでは2 k バイトのEEPROM に記録できない。EEPROM 等の汎用メモリの容量は、製造品種の抑制等の目的で所定の間隔、例えば2 k

バイト単位でしか提供されていない。このため、上述のように 2 k バイトでは不足する場合には 4 k バイトの E E P R O M を用いなければならず、必要以上にコストを増加させる結果になっていた。

【 0 0 5 2 】

本発明は上述のような課題に鑑みてなされたものであり、信頼性の改善、動作の高速化に寄与することができる画像記録装置を提供することを目的とする。

【 0 0 5 3 】

また、本発明は、コストの低減に寄与することができる画像記録装置を提供することを目的とする。

【 0 0 5 4 】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る画像記録装置は、画像イメージを構成する画素の印刷のために駆動される複数の被駆動素子と、被駆動素子を各々の被駆動素子毎に駆動する駆動手段と、駆動手段による各々の被駆動素子毎の駆動を制御するための補正データを格納する記憶手段と、駆動手段が補正データを取り込むためのクロックを発生し、記憶手段に格納されている補正データを、発生したクロックに同期させて駆動手段に供給する補正データ供給制御手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 5 5 】

【発明の実施の形態】

本発明は、例えば電子写真プリンタ等に用いられる L E D ヘッドを構成する複数の L E D 素子、サーマルプリンタ等に用いられるサーマルヘッドを構成する複数の発熱抵抗、表示装置を構成する複数の表示素子等の被駆動素子を駆動する駆動装置に適用することができる。

【 0 0 5 6 】

図 1 は、本発明を適用した第 1 の実施形態に係る電子写真プリンタの要部の構成を示すブロック図である。この電子写真プリンタは、印刷等の動作を制御する印刷制御部 1 と、印刷制御部 1 からの制御に応じて記録光を発生させる L E D ヘッド 2 とを備えている。なお、この電子写真プリンタは、図示していないが、この L E D ヘッド 2 からの記録光に応じた静電潜像を形成するための感光ドラムと

、感光ドラム上の静電潜像を現像する現像部と、記録用紙等の記録媒体を搬送する搬送部と、現像されたトナー像を記録媒体に転写する転写部、転写された像を定着させる定着部等を備えている。

【 0 0 5 7 】

この図 1 に示すように、印刷制御部 1 は、上述の制御等を行うための CPU 3 と、この CPU 3 に接続された RAM 4 と ROM 5 を備えており、例えば ROM 5 等に格納されている処理プログラムの実行により、パーソナルコンピュータ、ワークステーション等の外部の情報処理装置と接続され、電子写真プリンタ全体の動作を制御する上位コントローラ等から供給される制御信号、ビデオ信号等に基づいて印刷データを作成し、この印刷データに基づいて LED ヘッド 2、上述の現像部、搬送部、転写部、定着部等の動作を制御する。

【 0 0 5 8 】

また、LED ヘッド 2 は、LED 素子が直線状に配列されて構成された LED アレイ 7 と、印刷制御部 1 からの印刷データ等に応じて LED アレイ 7 を駆動する LED ドライバ IC 6 と、LED ドライバ IC 6 による駆動出力を補正するための補正データが格納される EEPROM 8 を備えている。

【 0 0 5 9 】

この EEPROM 8 は、いわゆるシリアルアクセス型の EEPROM であり、書き込み動作、読み出し動作を示すタイムチャートは、各々図 2 4、図 2 5 に示されている。

【 0 0 6 0 】

また、この EEPROM 8 には、クロックを入力するためのクロック入力 (CK) 端子、制御信号及びデータ信号を入力するためのデータ信号入力 (SI) 端子、データ信号を出力するためのデータ信号出力 (SO) 端子、チップセレクト信号を入力するためのチップセレクト (CS-N) 端子が設けられている。

【 0 0 6 1 】

図 2 は、LED ドライバ IC 6 及び LED アレイ 7 のより詳細な構成を示すブロック図である。LED アレイ 7 は、例えば直線状に配列された 2 4 9 6 個の LED 素子 7 b を備えており、これらの LED 素子 7 b は、例えば 9 6 個毎に 1 つ

のLEDアレイ7aとして実装されており、このLEDアレイ7は、このLEDアレイ7aを26個配列して構成されている。なお、LED素子7bの数である2496個は、300DPIの解像度においてA4用紙の幅に相当する数である。

【0062】

また、ドライバIC6aは、LEDアレイ7内の各LED素子7bを駆動する駆動部6bと、各駆動部6bを駆動させるための印刷データ、駆動部6bの駆動出力を補正するための補正データ等を保持するラッチ回路等からなる保持部6cと、クロック端子に供給されるクロック（CLK）に応じて入力端子に供給される印刷データ（DATA3～DATA0）を順次転送し、ロード信号（LOAD）に応じて印刷データを各保持部6cに供給するためのシフトレジスタ6dとを備えている。

【0063】

1段目のドライバIC6aのシフトレジスタ6dには、印刷制御部1からの印刷データ（DATA3～DATA0）が供給されている。このシフトレジスタ6dの出力は、2段目のドライバIC6aのシフトレジスタ6dに供給されている。さらに、2段目のドライバIC6aのシフトレジスタ6dの出力は、3段目のドライバIC6aのシフトレジスタ6dに供給されており、以下同様に、最終段（26段目）のドライバIC6aのシフトレジスタ6dが直列に接続されている。従って、全てのドライバIC6aのシフトレジスタ6dは、2496ビット分の長さの1つのシフトレジスタとして機能する。

【0064】

また、LEDドライバIC6内の各ドライバIC6a及びLEDアレイ7内の各LEDアレイ7aは、駆動電流のピークを抑制するために複数の群に分割されており、各群単位で動作が制御される。

【0065】

すなわち、1～7段目の7組のLEDアレイ7a及びドライバIC6aが第1の群であり、8～13段目の6組のLEDアレイ7a及びドライバIC6aが第2の群であり、14～19段目の6組のLEDアレイ7a及びドライバIC6a

が第3の群であり、20～26段目の7組のLEDアレイ7a及びドライバIC6aが第4の群である。

【0066】

これらの群の中から動作させる群を選択するためには、ストロブ信号STB1-N～STB4-Nが用いられる。

【0067】

第1の群内のドライバIC6a及びLEDアレイ7aにはストロブ信号STB1-Nが供給されており、第2の群内のドライバIC6a及びLEDアレイ7aにはストロブ信号STB2-Nが供給されており、第3の群内のドライバIC6a及びLEDアレイ7aにはストロブ信号STB3-Nが供給されており、第4の群内のドライバIC6a及びLEDアレイ7aにはストロブ信号STB4-Nが供給されている。

【0068】

ところで、補正データの格納、LED素子7bの駆動等を実行する際には、これらのストロブ信号STB1-N～STB4-Nに応じて、各群毎に補正データの格納、LED素子の駆動等が指示される。

【0069】

CPU3は、LED素子7bの分割駆動等の際に、例えばストロブ信号STB1-Nを所定期間有効とする。そして、ストロブ信号STB1-Nを無効とした後、CPU3は、ストロブ信号STB2-Nを所定期間有効とする。CPU3は、同様に、残りのストロブ信号STB3-N、ストロブ信号STB4-Nについても所定期間有効とする。このように、CPU3は、ストロブ信号STB1-N～ストロブ信号STB4-Nのいずれかを順次有効とする。

【0070】

これらのストロブ信号STB1-N～STB4-Nは、LED素子7bの分割駆動等の際には、上述の各群のいずれかを指定するために使用されるが、その他の動作においては、群の選択が必要でないため、使用されていない。

【0071】

従って、群の選択が必要でない他の動作においては、これらのストロブ信号

を供給するためのストローブ信号線を他の信号の供給に用いても、群の選択動作に支障を与えない。

【 0 0 7 2 】

このため、この電子写真プリンタでは、これらのストローブ信号線を、EEPROM 8 に対する書き込み、読み出しを行うための信号線としても用いている。具体的には、クロックを入力するためのEEPROM 8 のSCK端子をストローブ信号STB 1 - N を供給するための信号線に接続し、データ等を入力するためのSI端子をストローブ信号STB 2 - N を供給するための信号線に接続し、データを出力するためのSO端子をストローブ信号STB 3 - N を供給するための信号線に接続し、チップセレクト信号を入力するためのCS - N端子をストローブ信号STB 4 - N を供給するための信号線に接続している。

【 0 0 7 3 】

このように、信号線を共有することにより、EEPROM 8 からLEDドライバIC 6 に補正データを供給するための別個の配線が不要となり、配線数を低減させることができる。このため、LED光量の補正を行い、印刷品位を向上させてもコストの上昇を抑えることができ、装置のコストの低減に寄与することができる。

【 0 0 7 4 】

また、EEPROM 8 の各端子（SCK、SI、SO、CS - N）に対する制御信号線をストローブ信号STB 1 - N ~ STB 4 - N を供給するためのストローブ信号線と共有するため、EEPROM 8 を図 1 に示すようにLEDヘッド 2 内に設けなくてもよく、印刷制御部 1 内あるいは印刷制御部 1 とLEDヘッド 2 の間に設けても良い。

【 0 0 7 5 】

以下、上述のように構成された電子写真プリンタの具体的な動作を説明する。この電子写真プリンタは、上述の上位コントローラからのビデオ信号SG 2 に応じた印刷、各LED素子の光量に応じた補正動作等を実行する。

【 0 0 7 6 】

上述の上位コントローラから印刷が指示され、ビデオ信号SG 2 が 1 ライン分

ずつ供給されると、印刷制御部 1 は、図 3 に示すように、このビデオ信号 S G 2 を印刷データに変換し、これを印刷データ信号 D A T A 3 ~ 0 として順次 L E D ヘッド 2 に供給する。

【 0 0 7 7 】

具体的には、この図 3 に示すように、印刷制御部 1 は、所定のクロック C L K を L E D ヘッド 2 に供給すると共に、このクロック C L K に同期させて順次印刷データ信号 D A T A 3 ~ 0 を L E D ヘッド 2 に供給する。

【 0 0 7 8 】

クロック C L K は図 2 中の各ドライバ I C 6 a に共通に供給されており、印刷データ信号 D A T A 3 ~ 0 は、1 段目のドライバ I C 6 a のシフトレジスタ 6 d に供給されている。このため、印刷データ信号 D A T A 3 ~ 0 は、クロック C L K に応じて順次、取り込まれ、取り込まれた印刷データは、クロック C L K に応じて順次、後段のシフトレジスタ 6 d にシフトされる。

【 0 0 7 9 】

そして、図 3 中の時刻 t 0 において印刷データが所定の位置に転送されると、印刷制御部 1 は、クロック C L K の供給を停止し、ロード信号 L O A D を所定期間ハイレベルとし、各ドライバ I C 6 a の保持部 6 c に、シフトレジスタ 6 d の対応するビットに保持されている印刷データを保持（ラッチ）するように指示する。これにより、印刷データが、対応するドットの位置の保持部 6 c に保持される。

【 0 0 8 0 】

この後、印刷制御部 1 は、各群毎に、駆動部 6 b による L E D 素子 7 b の駆動を指示する。具体的には、図 3 に示すように、印刷制御部 1 は、まず、ストロブ信号 S T B 1 - N を所定期間ローレベルとし、これにより、第 1 の群の駆動部 6 b は、対応する L E D 素子 7 b を駆動させる。この後、印刷制御部 1 は、順次、ストロブ信号 S T B 2 - N ~ S T B 4 - N を所定期間ローレベルとして第 2 から第 4 の群の駆動部 6 b に L E D 素子 7 b の駆動を指示する。これにより、各群の L E D 素子 7 b が順次駆動され、上述の感光ドラム上に 1 ライン分の静電潜像が形成される。

【 0 0 8 1 】

このような動作を、上位コントローラから供給される 1 ライン分の印刷データ毎に繰り返すことにより、1 枚分の画像に対応する静電潜像が、感光ドラム上に形成される。この後、静電潜像はトナーによって現像され、現像によってできたトナー像が用紙等の記録媒体に転写され、トナー像と用紙に熱を加えつつ圧力を加え、トナー像が用紙に定着させられる。

【 0 0 8 2 】

ところで、各保持部 6 c には、上述のような印刷データの他、LED 素子 7 b の光量に応じた補正データも保持されており、各駆動部 6 b は、補正データに応じて LED 素子 7 b を駆動する駆動出力を補正するようになっている。

【 0 0 8 3 】

補正データを各々の保持部 6 c に供給するために、印刷制御部 1 は、EEPROM 8 に格納されている補正データを読み出し、上述の印刷データと同じようなシフトレジスタ 6 d による転送によって対応する保持部 6 c に供給する。

【 0 0 8 4 】

以下、これらの動作について説明する。各 LED アレイ 7 a 内の LED 素子 7 b あるいは、各 LED アレイ 7 a 間の LED 光量には、上述のようなばらつきがあり、この電子写真プリンタでは、予め製造時に各 LED 素子 7 b の光量を測定し、この光量に応じた補正データを各 LED 素子 7 b 毎に求め、EEPROM 8 に格納している。この補正データは、具体的には、図 2 2 に示すようなデータとして保存されており、例えば電子写真プリンタの電源投入時に、印刷制御部 1 が EEPROM 8 から読み出し、各ドライバ IC 6 a 内の保持部 6 c に転送することにより設定するようになっている。

【 0 0 8 5 】

図 4 は、このような補正データの設定動作を示すタイムチャートである。

補正データを設定する際には、印刷制御部 1 は、EEPROM 8 から補正データを読み出し、この補正データを LED ドライバ IC 6 に供給する。

【 0 0 8 6 】

EEPROM 8 から補正データの読み出しを行う際には、印刷制御部 1 は、ま

ず、ロード信号LOADをハイレベルにし、EEPROM8のCS-N端子に供給されているストロブ信号STB4-N信号をローレベルにする。これにより、EEPROM8は動作可能な状態となる。

【0087】

次に、図4中のA部において、印刷制御部1は、EEPROM8のSCK端子に接続されたストロブ信号線STB1-Nに所定周期のクロックを出力すると共に、このクロックに同期させてEEPROM8を読み出しモードに設定するためのデータをストロブ信号線STB2-Nに出力する。

【0088】

EEPROM8は、SCK端子にクロックが供給されると、このクロックに応じて、ストロブ信号線STB2-Nを介してSI端子に供給されるデータすなわちEEPROM8を読み出しモードに設定するためのデータを取り込む。このようなデータを取り込むと、EEPROM8内の図示しないモード設定部は、このデータに応じて、EEPROM8の動作モードを読み出しモードに設定する。

【0089】

この後、図4中のB部において、印刷制御部1は、ストロブ信号線STB1-Nに所定周期のクロックを出力すると共に、このクロックに同期させてEEPROM8からの読み出し開始アドレスをストロブ信号線STB2-Nに出力する。

【0090】

EEPROM8は、クロックに応じて供給された読み出し開始アドレスを取り込み、図示しないアドレスカウンタ等に保持する。

さらに、図4中のC部において、印刷制御部1がストロブ信号線STB1-Nに対する所定周期のクロックの出力を継続すると、EEPROM8は、このクロックに同期させて、上述の読み出し開始アドレス以降の所定数のデータ（補正データ）を順次、読み出し、読み出した補正データをSO端子に出力する。

【0091】

補正データは、図22に示すように、ビット毎にまとまって、ドットの並び順でEEPROM8に格納されているため、この順番通りに、SO端子を介してス

トローブ信号線 S T B 3 - N に出力される。印刷制御部 1 は、ストローブ信号線 S T B 3 - N に読み出された補正データを順次取り込み、R A M 4 に格納する。これにより、E E P R O M 8 からの補正データの読み出しが終了する。

【 0 0 9 2 】

ところで、補正データは、例えば 1 ドット当たり 4 ビット（ビット 3，ビット 2，ビット 1，ビット 0）のデータからなる。

これに対し、補正データを供給するために用いている印刷データ信号線（D A T A 3 ~ 0）は、例えば 1 ビット分であるため、印刷制御部 1 は、まず、各ドットのビット 3 のデータを L E D ドライバ I C 6 内の各保持部 6 c に供給し、この後、順次ビット 2，ビット 1，ビット 0 のデータを各保持部 6 c に供給する。

【 0 0 9 3 】

具体的には、図 4 の後半に示すように、まず、補正データのビット 3 のデータを D A T A 信号線に出力し、各ドットの補正データが対応するシフトレジスタ 6 d に到達するまで、必要数のクロック信号を L E D ドライバ I C 6 に供給する。

【 0 0 9 4 】

補正データが対応するシフトレジスタ 6 d に到達した後、印刷制御部 1 は、図 4 に示すように、ストローブ信号 S T B 4 - N ~ S T B 1 - N として、お互いに所定の位相関係にある所定幅の 3 つの負のパルスを提供する。

【 0 0 9 5 】

各々のドライバ I C 6 a は、対応するストローブ信号 S T B 1 - N（~ S T B 4 - N）から内部の動作の制御信号を生成する動作制御部を有している。この動作制御部は、例えば図 5 に示すように、上述の各ビット（ビット 3 ~ ビット 0）毎に、フリップフロップ F 1、F 2 を有するカウンタを備えており、上述のような所定幅の 3 つの負のパルスが供給されると、所定のタイミング（例えば 2 クロック目）で保持部 6 c に補正データの保持を指示する。これにより、ビット 3 の補正データが各々のドライバ I C 6 a の保持部 6 c に保持される。

【 0 0 9 6 】

このような動作を残りのビット 2，ビット 1，ビット 0 について繰り返すことにより、各ドットに対する 4 ビット分の補正データが、各ドライバ I C 6 a 内の

保持部 6 c に保持される。

【0097】

ところで、ストローブ信号 STB1-N ~ STB4-N と EEPROM8 に対する制御信号との伝送路を共有するためには、図 6 に示すように、EEPROM8 の CS-N 端子をストローブ信号線 STB1-N に接続し、SCK 端子をストローブ信号線 STB2-N に接続し、SI 端子をストローブ信号線 STB3-N に接続し、SO 端子をストローブ信号線 STB4-N に接続する構成としてもよい。

【0098】

ストローブ信号 STB1-N ~ STB4-N は、上述の図 18 に示すように、各々の信号が順番に変化するが、配線容量等の影響で信号が遅延すると、あるストローブ信号（例えば STB2-N）の変化がその前後において変化する他のストローブ信号（例えば STB1-N）の変化と重なってしまう場合がある。

【0099】

このため、EEPROM8 を図 6 に示すように接続した場合には、同図中の A 部において、ストローブ信号線 STB1-N に接続された CS-N 端子の電圧が、EEPROM8 が動作可能なローレベルとなっているときに、ストローブ信号線 STB2-N に接続された SCK 端子がローレベルとなってしまうと、EEPROM8 が誤動作してしまう可能性があった。

【0100】

これに対し、EEPROM8 を図 1 に示すように接続した場合には、図 3 中の A 部に示すように、ストローブ信号が他のストローブ信号と重なった場合であっても、CS-N 端子がローレベルであるときに、SCK 端子の電圧が変化することを防止することができ、EEPROM8 の誤動作の可能性を低減させて信頼性の向上に寄与することができる。

【0101】

なお、CS-N 端子の電圧がローレベルであるときに、SCK 端子の電圧が変化するのを防止するだけであれば、SCK 端子に供給されるストローブ信号と CS-N 端子に供給されるストローブ信号との間に変化する少なくとも 1 つのスト

ローブ信号が存在する接続とすれば足りる。従って、EEPROM 8 の接続は、必ずしも図 1 と同じである必要はない。

【 0 1 0 2 】

また、従来の電子写真プリンタでは、上述の図 2 1 に示すように、LED ドライバ IC 6 に供給する補正データの読み出しを補正動作制御 IC 1 1 が制御していたため、別途 CPU 3 で発生しているクロック CLK に対して補正データのタイミングが遅延してしまっていた。このため、クロック CLK に応じて LED ドライバ IC 6 が EEPROM 8 からの補正データを取り込む構成とすると、高速化した際に誤動作してしまう可能性があり、動作の確実性を向上させるためには補正データの転送速度を低下させる必要があった。

【 0 1 0 3 】

これに対し、この電子写真プリンタでは、ストローブ信号線 STB 1 - N ~ STB 4 - N を介して、CPU 3 が直接、LED ドライバ IC 6 にクロックと補正データを供給しているため、クロックと補正データの間のタイミングのずれが小さくなる。従って、LED ドライバ IC 6 に対する補正データの供給の信頼性を向上させることができる。

【 0 1 0 4 】

また、クロックと補正データの間のタイミングのずれが小さくなるため、動作を高速化させても比較的動作の確実性が低下しないため、従来高速化の障害であったタイミングの変更等の設計マージンを小さくすることができ、高速化に寄与することができる。これにより、例えば LED ヘッド 2 に対するデータの転送速度を CPU 3 と LED ヘッド 2 間のデータ転送速度の限界まで高速化することができる。

【 0 1 0 5 】

図 7 は、本発明の第 2 の実施形態に係る電子写真プリンタ要部の構成を示すブロック図である。この実施形態の電子写真プリンタは、この図 7 に示すように、上述の第 1 の実施形態の電子写真プリンタと同様に構成されている。第 1 の実施形態の電子写真プリンタでは、EEPROM 8 として、SCK 端子、SI 端子、SO 端子、CS - N 端子を有する EEPROM 8 を用いていたが、この実施形態

の電子写真プリンタは、この図 6 に示すように、さらに書き込み禁止信号を入力するための書き込み禁止信号入力端子 (WP-N) を有する E E P R O M 8 を用いている。

【 0 1 0 6 】

この E E P R O M 8 は、WP-N 端子の電圧がローレベルであるときに書き込みを禁止し、電圧がハイレベルであるときに、書き込みを許可するようになっている。

【 0 1 0 7 】

この WP-N 端子は、上述のロード信号 L O A D が供給される信号線に接続されており、さらに、抵抗 9 によって電源電圧 V_{DD} にプルアップされている。

【 0 1 0 8 】

この WP-N 端子に供給されるロード信号 L O A D は、上述の図 3 に示す印刷動作においては、印刷制御部 1 が各保持部 6 c に補正データの保持を指示するとき以外はローレベルとされている。また、ロード信号 L O A D がハイレベルとなるタイミングでは、CS-N 端子が接続されたストローブ信号線 S T B 4 - N の電圧はローレベルである。従って、印刷動作において E E P R O M 8 は、常に書き込み禁止状態になっている。

【 0 1 0 9 】

また、E E P R O M 8 の各端子 (S C K、S I、S O、C S - N) に対する制御信号線をストローブ信号 S T B 1 - N ~ S T B 4 - N を供給するためのストローブ信号線と共有するため、E E P R O M 8 を図 7 に示すように L E D ヘッド 2 内に設けなくても良く、印刷制御部 1 内あるいは印刷制御部 1 と L E D ヘッド 2 の間に設けても良い。

【 0 1 1 0 】

図 8 は、このように構成された電子写真プリンタにおける補正データの設定動作、すなわち E E P R O M 8 からの補正データの読み出しと、各ドライバ I C 6 a 内の保持部 6 c に対する補正データの転送の動作を示すタイムチャートである。

【 0 1 1 1 】

補正データの設定を行う際には、印刷制御部1は、まず、LOAD信号をハイレベルにする。これにより、EEPROM8のWP-N端子の電圧もハイレベルとなり、EEPROM8が書き込み可能な状態となる。

【0112】

次に、図8中のA部において、印刷制御部1は、上述の図4中のA部における動作と同様に、ストロブ信号線STB1-Nに所定周期のクロックを出力すると共に、ストロブ信号線STB2-NにEEPROM8を読み出しモードに設定するためのデータを出力する。これにより、EEPROM8は、読み出しモードに設定される。

【0113】

また、図8中のB部において、印刷制御部1は、上述の図4中のB部における動作と同様に、ストロブ信号線STB1-Nに所定周期のクロックを出力すると共に、ストロブ信号線STB2-Nに読み出し開始アドレスを出力する。これにより、EEPROM8が読み出し開始アドレスを取り込む。

【0114】

さらに、図8中のC部において、印刷制御部1は、上述の図4中のC部における動作と同様に、所定数のデータを読み出すまで、所定周期のクロックを出力する。これにより、読み出し開始アドレス以降の所定数のデータ（補正データ）がEEPROM8からストロブ信号線STB3-Nに出力され、印刷制御部1に供給される。

【0115】

補正データの読み出しが終了すると、印刷制御部1は、上述の図8の後段部の動作と同様に、LEDドライバIC6の各ドライバIC6aに補正データを供給する。

このデータの供給が終了した後、印刷制御部1は、ロード信号LOADをローレベルとする。これにより、EEPROM8が書き込み禁止に設定される。

【0116】

上述のように、この第2の実施形態の電子写真プリンタでは、EEPROM8に対する書き込み、読み出しを行う必要のない印刷動作において、EEPROM

8が書き込み禁止に保たれるため、EEPROM8に対する誤った書き込みの防止の确实性を向上させ、信頼性の向上に寄与することができる。

【0117】

図9及び図10は、本発明の第3の実施形態に係る電子写真プリンタ要部の構成を示すブロック図である。この実施形態の電子写真プリンタは、この図7に示すように、上述の第1の実施形態の電子写真プリンタと同様に構成されているが、この実施形態では、第1の実施形態とは異なり、印刷制御部1内にEEPROM8を設けている。なお、同図中に明示していないが、EEPROM8に対する書き込み、読み出しを行うための信号線は、上述の第1及び第2の実施形態と同様に、ストロブ信号線(STB1-N~STB4-N)と共用している。

【0118】

また、上述の第1の実施形態では、補正データをそのままEEPROM8に格納していたが、この第3の実施形態の電子写真プリンタは、補正データの圧縮・伸長を行う圧縮・伸長部10を行う圧縮・伸長部10を備えている。

【0119】

図9は、この圧縮・伸長部10をCPU3の内部に実装した例を示しており、図10は圧縮・伸長部10をCPU3の外部に実装した例を示している。

この圧縮・伸長部10は、補正データを格納する際に、補正データを例えばLZ77等のエントロピー符号化によって圧縮する。また、圧縮・伸長部10は、補正データを設定する際に、EEPROM8から読み出した補正データを伸長する。

【0120】

図20に示すように、LED素子7bの発光量のばらつきは、隣接するLED素子7b間では、異なるLEDアレイ7a間のLED素子7b間に対して発光量の変化が小さい。また、補正データは図22のように、各ドットの光量補正データの各ビット毎に格納されているため、補正データ中には同じようなパターンのデータが繰り返し現れることが多い。

【0121】

図11は、解像度が600DPIでA4用紙の幅に相当するLEDヘッド2の

補正データの一部を示している。この補正データは、各LED素子7bに対応する各ドット毎に16階調すなわち4ビットの情報量を有する4992ドット分のデータからなる。従って、補正データの容量は、 4992×4 ビットすなわち2496バイトである。

【0122】

この図からも明らかなように、補正データは、冗長性の高いデータとなっている。このような冗長性が高いデータは、例えば未圧縮データ中の繰り返しパターンを検索し、頻度の高いデータに短い符号を割り当てて可変長符号化を行ってデータ圧縮を行うエントロピー符号化により高い圧縮率で圧縮することができる。エントロピー符号化としては、例えば“A Universal Algorithm for Sequential Data Compression” Ziv J., Lempel A., IEEE Transactions on Information Theory, Vol.23, No.3, pp.337-343.等にも示されているLZ77等の符号化方法が知られている。

【0123】

このため、圧縮・伸長部10は、例えばLZ77で補正データの圧縮・伸長を行うようになっている。図12は、上述の図11に示す補正データをLZ77で圧縮したときの、補正データの一部を示しているが、冗長度が極めて小さくなっている。この補正データの容量は、圧縮前の補正データの冗長度にもよるが、例えば1714バイト程度となり、この場合の圧縮率は68.7%となる。

【0124】

圧縮しない場合には、補正データの容量は2496バイトであるため、2kバイトのEEPROMには格納することができず、4kバイトのEEPROMを用いなければならないが、補正データを圧縮すれば、上述のように充分2kバイトのEEPROMに格納できる容量にすることができる。

【0125】

従って、補正データを圧縮することにより、過度に大きな容量のEEPROMを使用する必要がなくなり、装置のコストの低減に寄与することができる。この効果は、特に、複数のLEDヘッドを用いるカラーLEDプリンタ等において顕著となる。

【 0 1 2 6 】

図 1 3 は、この電子写真プリンタにおける補正データの作成等の処理を示すフローチャートである。この図 1 3 に示す処理は、電子写真プリンタの外部に設けられた光量測定装置等の測定装置、電子写真プリンタに対して補正データの書き込み等を指示する制御装置等を用いて実行される。

【 0 1 2 7 】

まず、例えば L E D ヘッド 2 の製造時あるいはプリンタの製造時等において、ステップ S 1 から実行が開始され、このステップ S 1 において、光量測定装置等の測定装置は L E D ヘッド 2 を構成する各 L E D 素子 7 b の光量を測定し、測定結果に基づいて補正データを作成し、続くステップ S 2 に進む。

【 0 1 2 8 】

ステップ S 2 では、作成された補正データと L E D ヘッドとの対応を示すシリアル番号等の識別情報を生成し、識別情報と、対応する補正データを、例えばパーソナルコンピュータのハードディスク等の記録手段に記録する。また、この識別情報に対応する L E D ヘッドに識別情報を表示する。この表示は、例えば識別情報を含むラベル等によって行うが、補正データとの対応が認識できれば他の表示を用いてもよい。

【 0 1 2 9 】

続く、ステップ S 3 では、電子写真プリンタに補正データの書き込み等を指示する制御装置を接続し、電子写真プリンタを補正データの書き込みのための処理の実行を指示してステップ S 4 に進む。これにより、電子写真プリンタは、補正データの書き込み処理を実行し、例えば外部の制御装置からの補正データを E E P R O M 8 に書き込み得る状態となる。

【 0 1 3 0 】

ステップ S 4 では、制御装置は、L E D ヘッドに表示された上述の識別情報を読み取り、この識別情報に対応する補正データを、上述の記録手段から読み出し、続くステップ S 5 に進む。

ステップ S 5 では、制御装置は、読み出した補正データを電子写真プリンタの印刷制御部 1 に供給する。

【 0 1 3 1 】

電子写真プリンタの印刷制御部 1 は、制御装置から補正データが供給されると、ステップ S 6 において、補正データを圧縮・伸長部 1 0 に供給して圧縮を指示し、続くステップ S 7 に進む。これにより、圧縮・伸長部 1 0 は、補正データを圧縮し、圧縮した補正データを CPU 3 に供給する。

ステップ S 7 では、EEPROM 8 に所定の信号を供給し、EEPROM 8 を書き込みモードに設定し、ステップ S 8 に進む。

【 0 1 3 2 】

ステップ S 8 では、CPU 3 は、圧縮・伸長部 1 0 からの圧縮された補正データを EEPROM 8 に書き込む、処理を終了する。これにより、圧縮された補正データが EEPROM 8 に書き込まれる。

【 0 1 3 3 】

このように EEPROM 8 に書き込まれた補正データは、例えば電子写真プリンタの電源投入時に EEPROM 8 から読み出され、伸長されて LED ドライバ IC 6 の各保持部 6 c に供給される。

【 0 1 3 4 】

図 1 4 は、このような補正データの設定処理を示すフローチャートである。ステップ S 1 1 において電子写真プリンタの電源が投入されると、続くステップ S 1 2 に進み、印刷制御部 1 は、読み出しモードに設定するためのデータを EEPROM 8 に供給して EEPROM 8 を読み出しモードに設定し、ステップ S 1 3 に進む。

【 0 1 3 5 】

ステップ S 1 3 では、印刷制御部 1 は、読み出し開始アドレスを EEPROM 8 に供給し、読み出しのクロックを EEPROM 8 に供給し、ステップ S 4 に進む。これにより、EEPROM 8 はクロックに応じて読み出し開始アドレス以降に保持している圧縮された補正データを EEPROM 8 から読み出して印刷制御部 1 に供給する。

【 0 1 3 6 】

ステップ S 1 4 では、印刷制御部 1 は、EEPROM 8 から供給された補正デ

ータを圧縮・伸長部10に供給し、補正データを伸長させる。

【0137】

続くステップS15において、伸長させた補正データをLEDドライバIC6に送信し、続くステップS16においてLEDドライバIC6に所定数のクロックを送信し、上述のようにLEDドライバIC6内に構成されたシフトレジスタ6dによって補正データを転送させる。補正データが、シフトレジスタ6dによって所定の保持部6cに対応する位置に転送されると、印刷制御部1は、ステップS17において、各保持部6cにシフトレジスタ6dのデータの保持を指示する信号（LOAD）を供給する。これにより、補正データが各保持部6cに格納され、補正データの設定が終了する。

【0138】

ところで、この電子写真プリンタでは、保守等のために外部の装置からEEPROM8に保持された補正データを読み出すことができるようになっている。

【0139】

図15は、このような外部の装置からの補正データの読み出し処理を示すフローチャートである。ステップS21において、外部の装置が印刷制御部1に対して補正データの読み出しを指示すると、印刷制御部1は、読み出しモードに設定するためのデータをEEPROM8に供給し、EEPROM8を読み出しモードに設定する。

【0140】

EEPROM8が読み出しモードに設定されると、印刷制御部1は、続くステップS22において、読み出し開始アドレスをEEPROM8に供給し、さらに、読み出しクロックをEEPROM8に供給する。これにより、EEPROM8は読み出し開始アドレス以降に記録されている圧縮された補正データを読み出し、印刷制御部1に供給する。

【0141】

印刷制御部1は、EEPROM8から圧縮された補正データが供給されると、続くステップS23において、この補正データを圧縮・伸長部10に供給し、伸長させる。

そして、圧縮・伸長部 10 から伸長された補正データが供給されると、印刷制御部 1 は、この補正データを外部の装置に送信し、読み出し処理を終了する。

【0142】

これにより、外部の装置は、補正データを得ることができ、例えば修理時の補正データの取得あるいは再度計測した LED 素子 7 b の光量に基づく補正データの修正等の保守を行うことができる。従って、この電子写真プリンタでは、外部の装置が印刷制御部 1 を介して容易に補正データを得ることができ、保守等の処理を容易に行うことができる。

【0143】

なお、上述の各実施形態では不揮発性メモリとしてシリアルアクセス型の EEPROM を用いた例を示したが、代わりにシリアルアクセス型のフラッシュメモリ等の他の不揮発性メモリを用いて構成することもできる。

【0144】

また、上述の各実施形態では、被駆動素子として LED 素子を用い、これを直線状に配列した LED アレイ 7 を用いた場合について説明したが、例えば被駆動素子として、例えば特開平 5 - 3 3 0 1 2 4 号公報等 に示されている直線状に配列されてサーマルヘッドを構成する発熱素子等の被駆動素子を駆動する駆動回路であれば本発明を適用することができる。

【0145】

また、上述の第 3 の実施形態では、EEPROM に対する書き込み、読み出しを行うための信号線を、第 1 及び第 2 の実施形態と同様に、ストロブ信号線と共用した場合について説明したが、補正データを圧縮して EEPROM に格納する構成であれば、EEPROM に対する書き込み、読み出しを行うための信号線をストロブ信号線とは別個に設けても良く、その他、本発明の技術的思想の範囲内で適宜、変更を加えることができる。

【0146】

【発明の効果】

本発明では、補正データ供給制御手段が、駆動手段が補正データを取り込むためのクロックを発生し、記憶手段に格納されている補正データを、発生したクロ

ックに同期させて駆動手段に供給することにより、クロックと補正データの駆動手段に供給するクロックと補正データの遅延時間を低減させることができる。これにより信頼性の向上に寄与することができる。また、遅延時間が低減されるため、従来高速化の障害であったタイミングの変更等の設計マージンを小さくして動作の高速化に寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態に係る電子写真プリンタの構成を示すブロック図である。

【図 2】

前記電子写真プリンタを構成する E E P R O M に供給される制御信号を示すブロック図である。

【図 3】

前記電子写真プリンタの印刷動作を示すタイムチャートである。

【図 4】

前記電子写真プリンタにおける補正データの設定動作を示すタイムチャートである。

【図 5】

前記電子写真プリンタを構成する L E D ヘッド 2 のドライバ I C に設けられた制御信号発生部の要部の構成を示す図である。

【図 6】

他の構成の電子写真プリンタの印刷動作を示すタイムチャートである。

【図 7】

本発明の第 2 の実施形態に係る電子写真プリンタの構成を示すブロック図である。

【図 8】

前記電子写真プリンタにおける補正データの設定動作を示すタイムチャートである。

【図 9】

本発明の第 3 の実施形態に係る電子写真プリンタの構成を示すブロック図である。

【図 1 0】

本発明の第 3 の実施形態に係る電子写真プリンタの他の構成例を示すブロック図である。

【図 1 1】

補正データの一例を示す図である。

【図 1 2】

圧縮された補正データの一例を示す図である。

【図 1 3】

補正データの作成等の処理を示すフローチャートである。

【図 1 4】

補正データの設定処理を示すフローチャートである。

【図 1 5】

外部の装置からの補正データの読み出し処理を示すフローチャートである。

【図 1 6】

従来の電子写真プリンタの要部の構成を示すブロック図である。

【図 1 7】

従来の電子写真プリンタの印刷動作を示すタイムチャートである。

【図 1 8】

従来の電子写真プリンタの印刷動作の詳細を示すタイムチャートである。

【図 1 9】

従来の LED ヘッドのより詳細な構造を示す図である。

【図 2 0】

LED ヘッドの構成と、ヘッドの各ドットごとの光量のばらつきを示す図である。

【図 2 1】

従来の電子写真プリンタを構成する LED ヘッドと印刷制御部の構成を示すブロック図である。

【図 2 2】

従来の LED ヘッドを構成する E E P R O M に格納される補正データの一例を示すアドレスマップである。

【図 2 3】

補正動作を示すタイムチャートである。

【図 2 4】

E E P R O M に対する書き込み動作を示すタイムチャートである。

【図 2 5】

E E P R O M に対する読み出し動作を示すタイムチャートである。

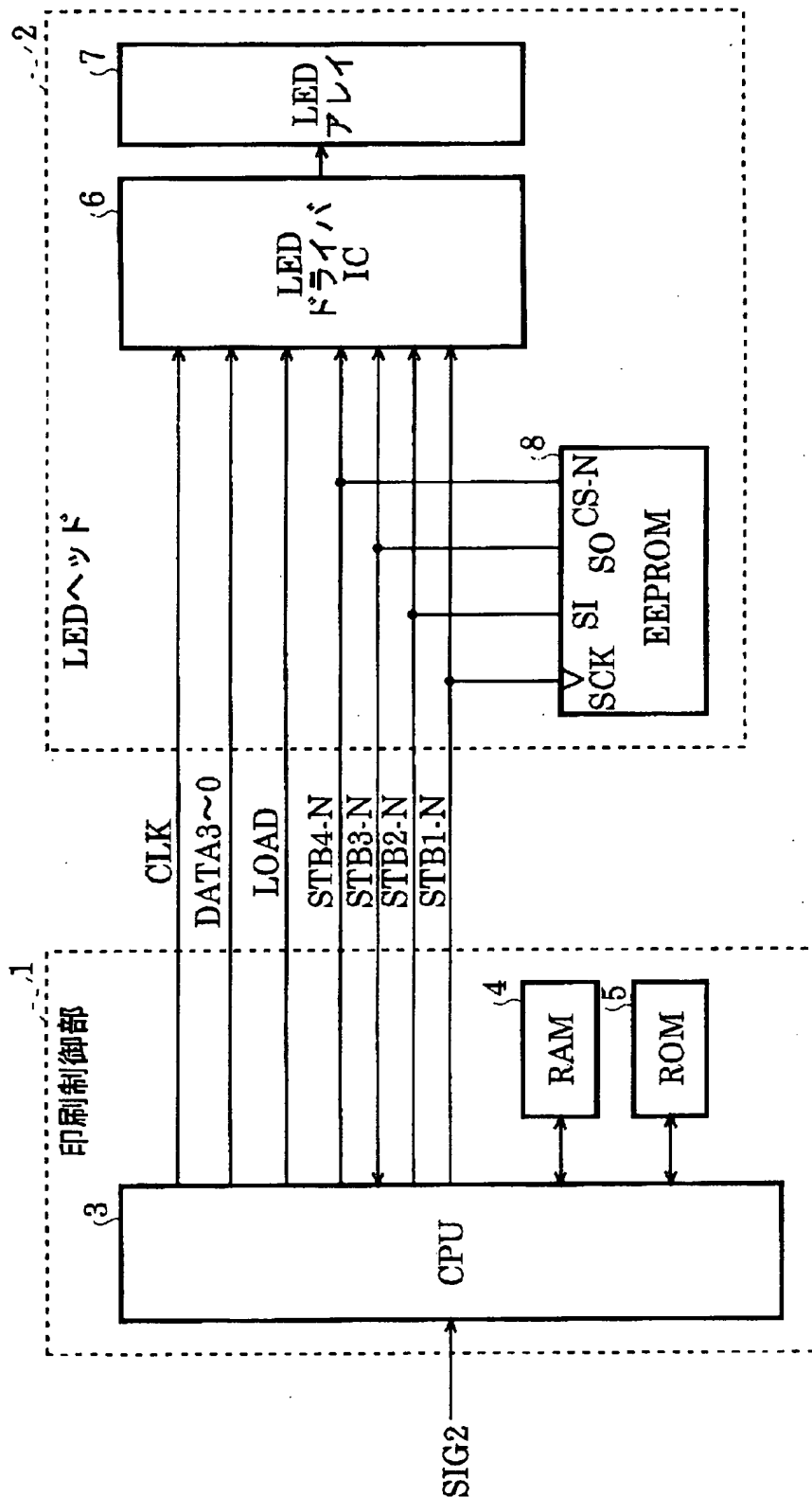
【符号の説明】

- 1 印刷制御部
- 2 LED ヘッド
- 3 CPU
- 4 RAM
- 5 ROM
- 6 LED ドライバ I C
- 6 a ドライバ I C
- 6 b 駆動部
- 6 c 保持部
- 6 d シフトレジスタ
- 7 LED アレイ
- 7 a LED アレイ
- 7 b LED 素子

特 2 0 0 0 - 0 5 3 1 3 1

【書類名】 図面

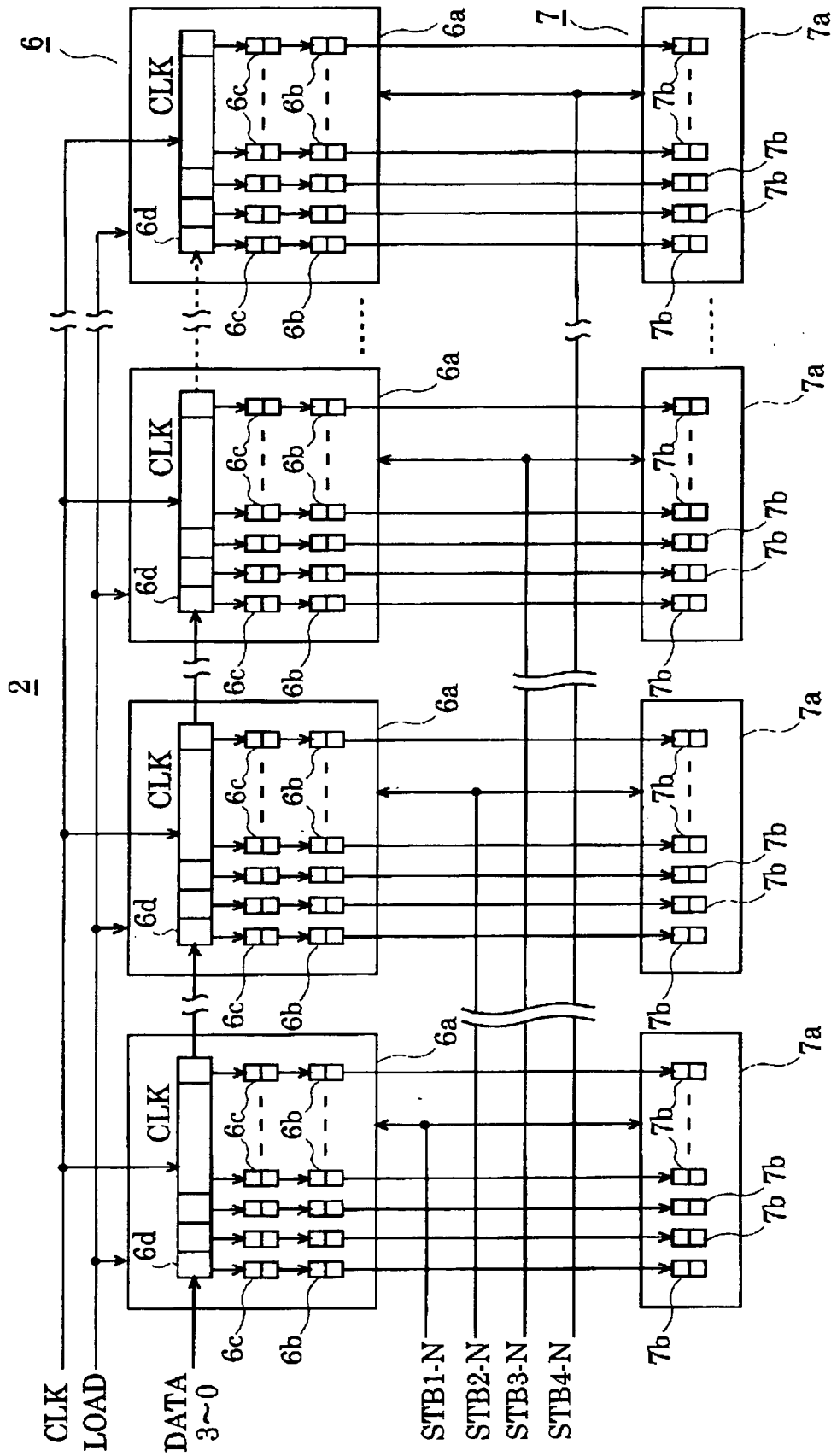
【図 1】



第1の実施形態の電子写真プリンタの構成を示すブロック図

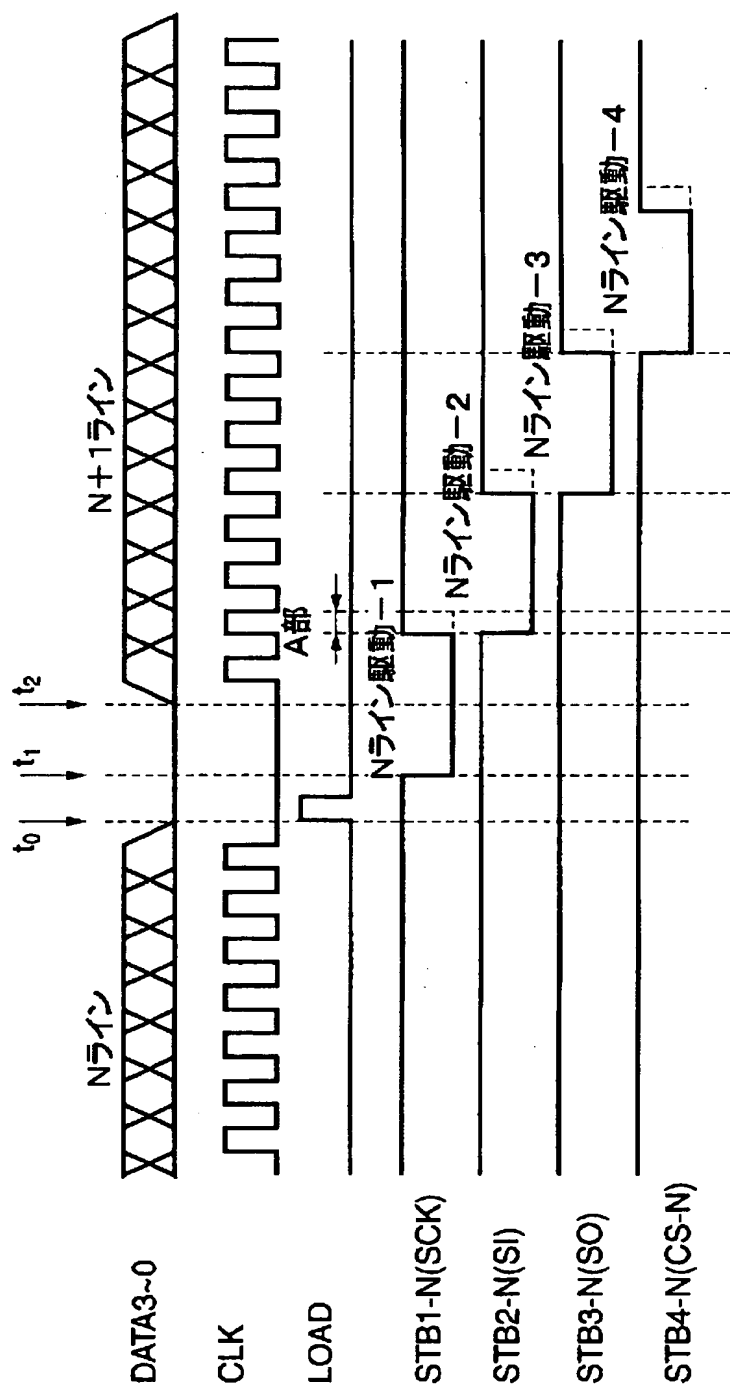
特 2 0 0 0 - 0 5 3 1 3 1

【図 2】



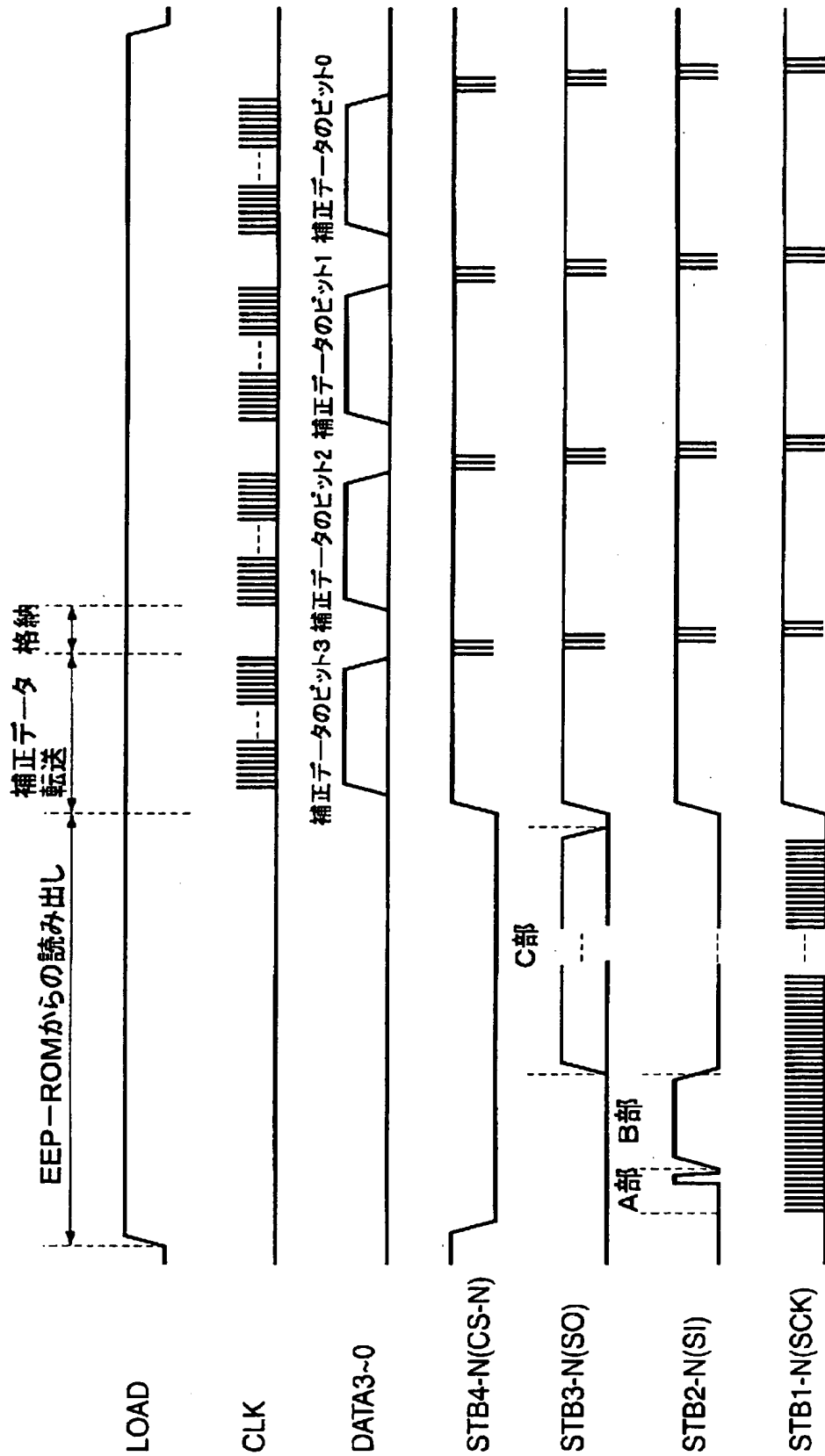
LEDヘッドの構成を示すブロック図

【図 3】



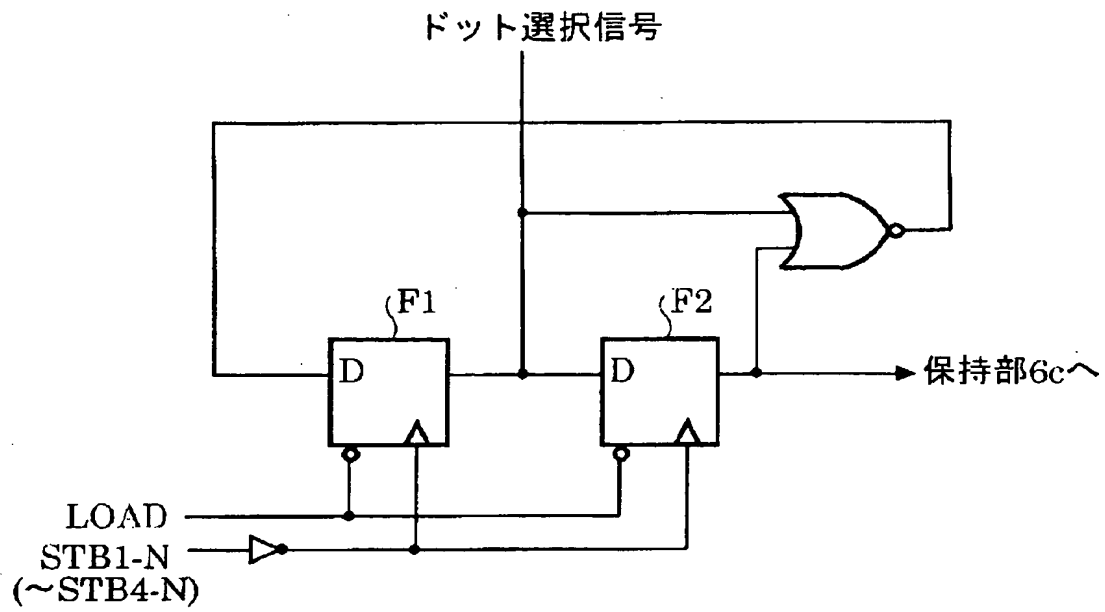
第1の実施形態の電子写真プリンタの印刷動作を示すタイムチャート

【図 4】



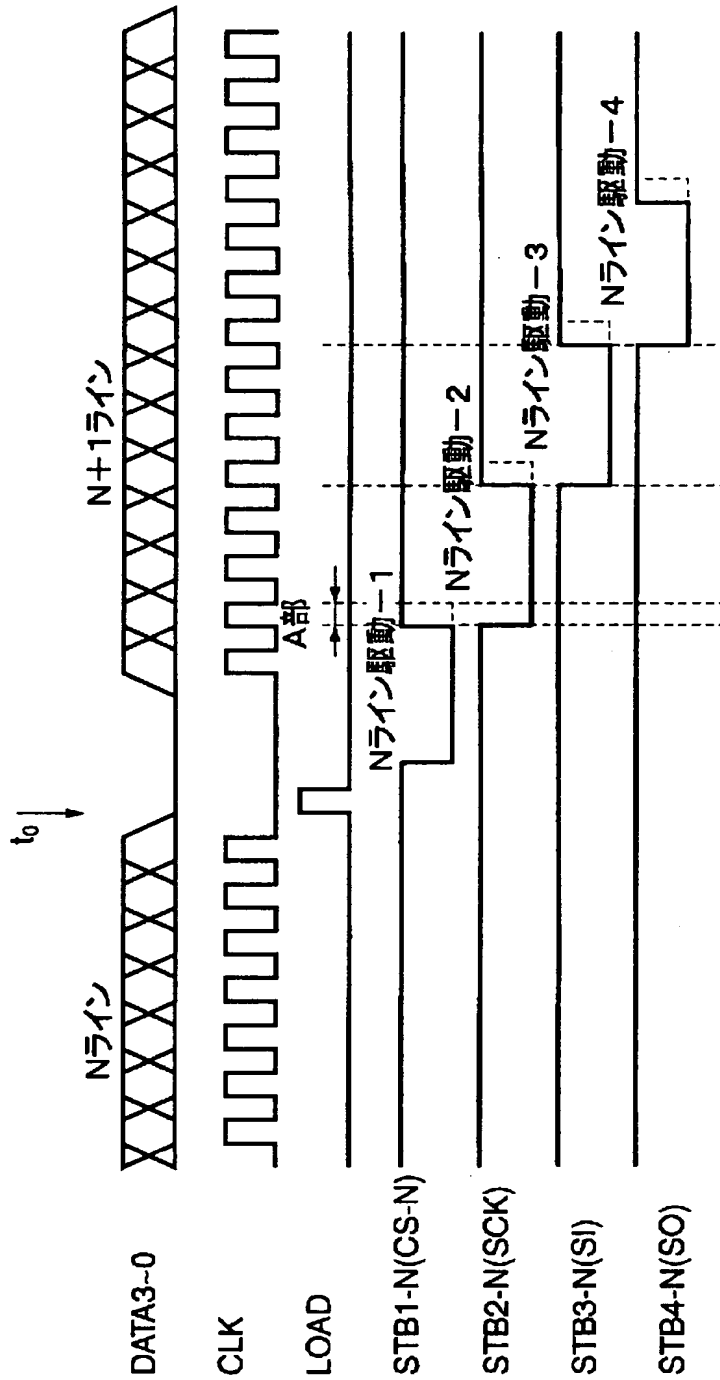
補正データの設定動作を示すタイムチャート

【図 5】



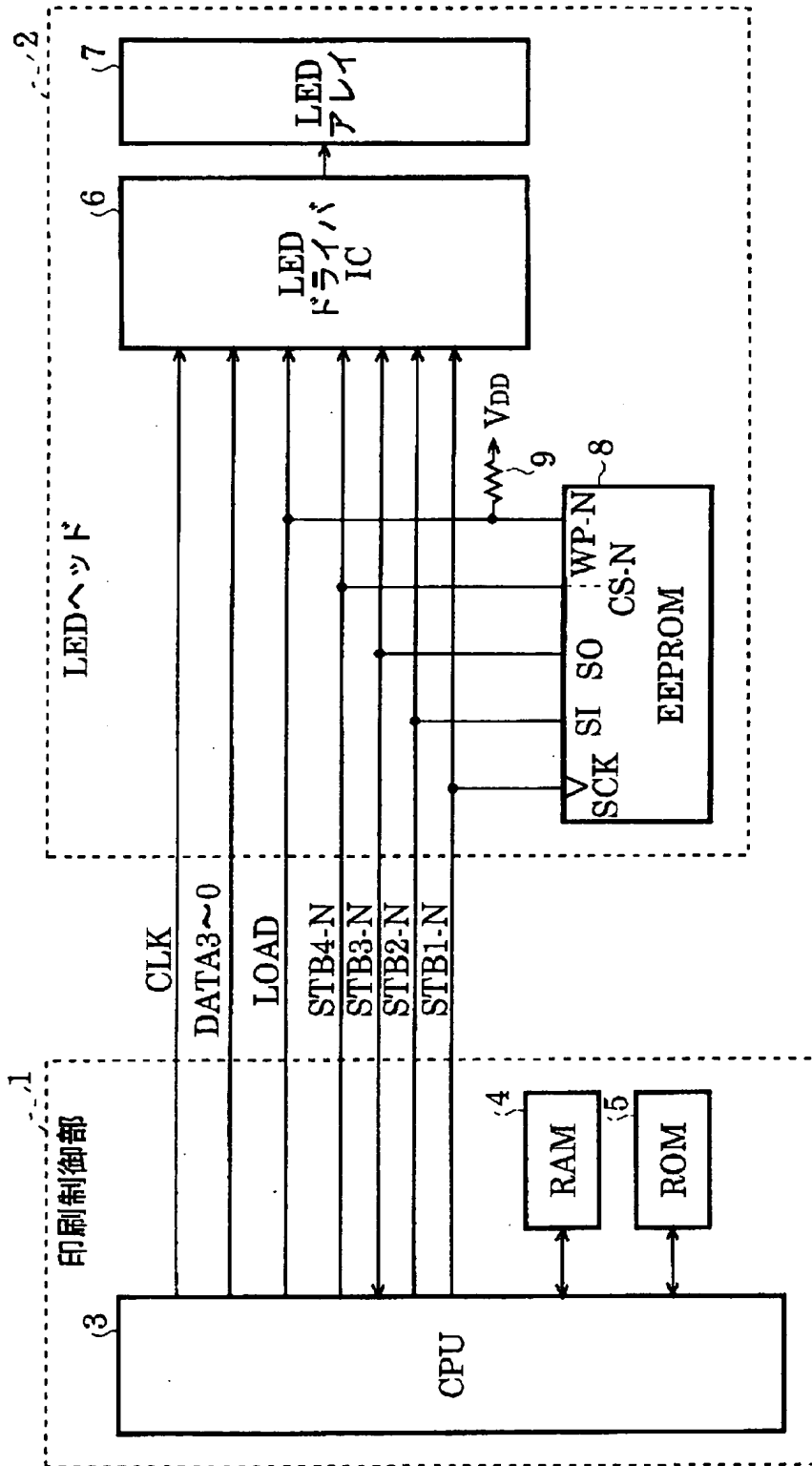
ドライバIC内の動作制御部の構成を示す図

【図 6】



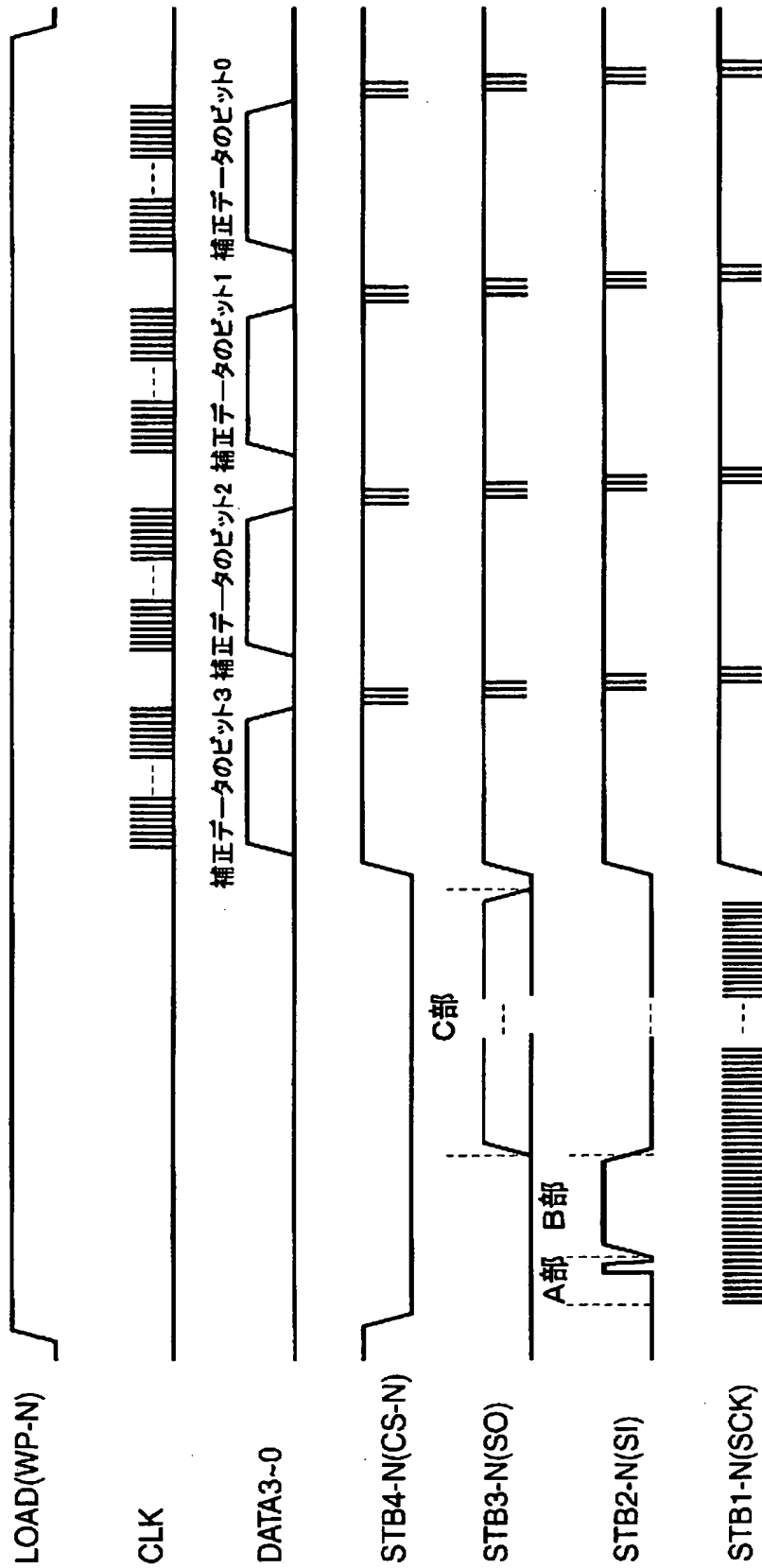
他の構成の電子写真プリンタの印刷動作を示すタイムチャート

【図 7】



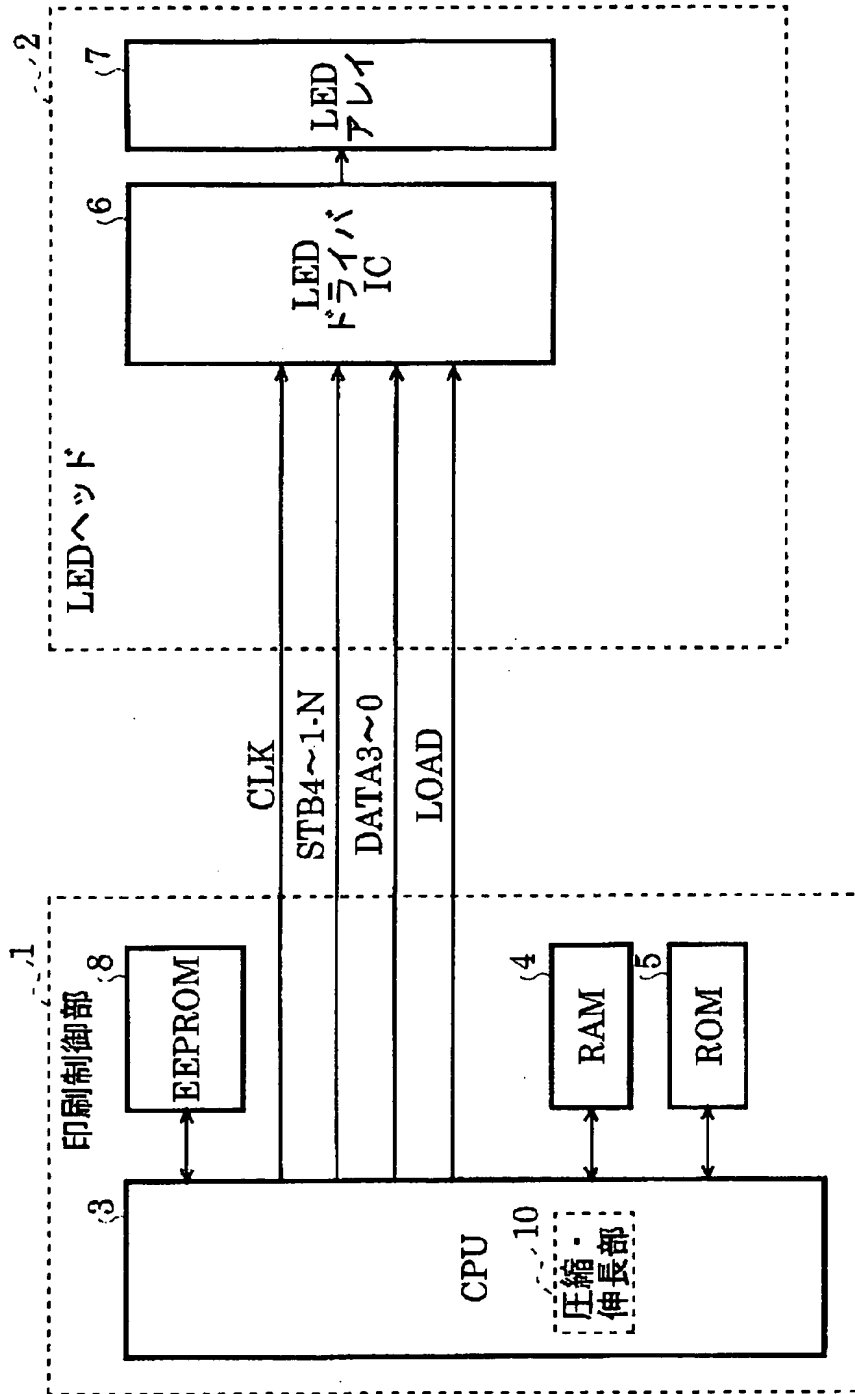
【図 8】

第2の実施形態の電子写真プリンタの構成を示すブロック図



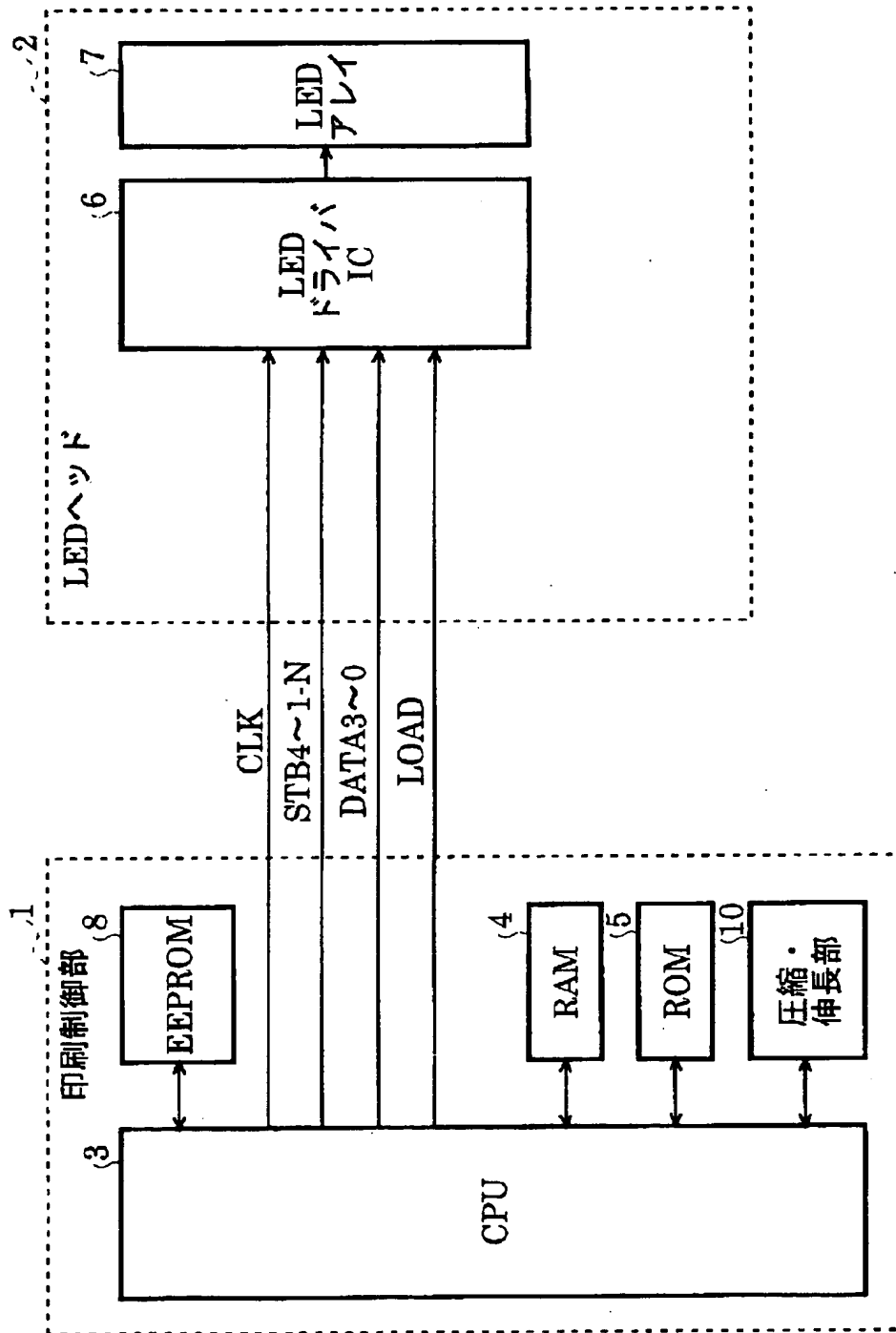
補正データの設定動作を示すタイムチャート

【図 9】



第3の実施形態の電子写真プリンタの構成を示すブロック図

【図 10】



第3の実施形態の他の構成例を示すブロック図

【図 1 1】

0100	30	12	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	FF
0110	FF	FF	B0	8F	EE	80	81	08	08	01	00	00	00	00	00	00
0120	00	00	00	00	80	00	00	00	FF	EF	FF	7F	FF	77	08	A0
0130	00	00	00	00	02	02	00	88	10	00	68	92	08	88	00	AF
0140	0F	FF	FF	FF	FF	FF	FD	D8	E6	D0	08	60	20	04	00	10
0150	42	C1	00	E8	FF	FF	FF	7D	E0	EF	F5	0D	BF	D5	22	00
0160	00	10	40	00	04	00	00	00	00	00	00	08	5F	F0	2E	DE
0170	84	0E	FF	50	CF	DF	14	01	80	00	00	00	00	00	00	00
0180	00	00	80	00	09	BF	F0	AF	7E	70	CF	FF	70	FF	FF	10
0190	43	00	00	01	00	00	06	00	40	00	02	00	88	4E	BF	50
01A0	DF	EF	0F	27	FF	70	CF	C5	00	00	00	08	00	00	02	00
01B0	00	00	00	00	04	80	CF	FF	32	5F	F0	FF	FF	FF	7C	FF
01C0	F7	00	E0	30	0C	02	18	00	05	00	40	60	08	BE	F9	EF
01D0	FF	FF	FF	0F	74	0F	97	08	A0	00	00	40	00	00	00	00
01E0	00	00	00	00	00	08	1D	F4	CF	BF	28	F0	40	00	00	00
01F0	00	00	00	00	00	00	00	04	00	00	00	00	00	00	0E	4E

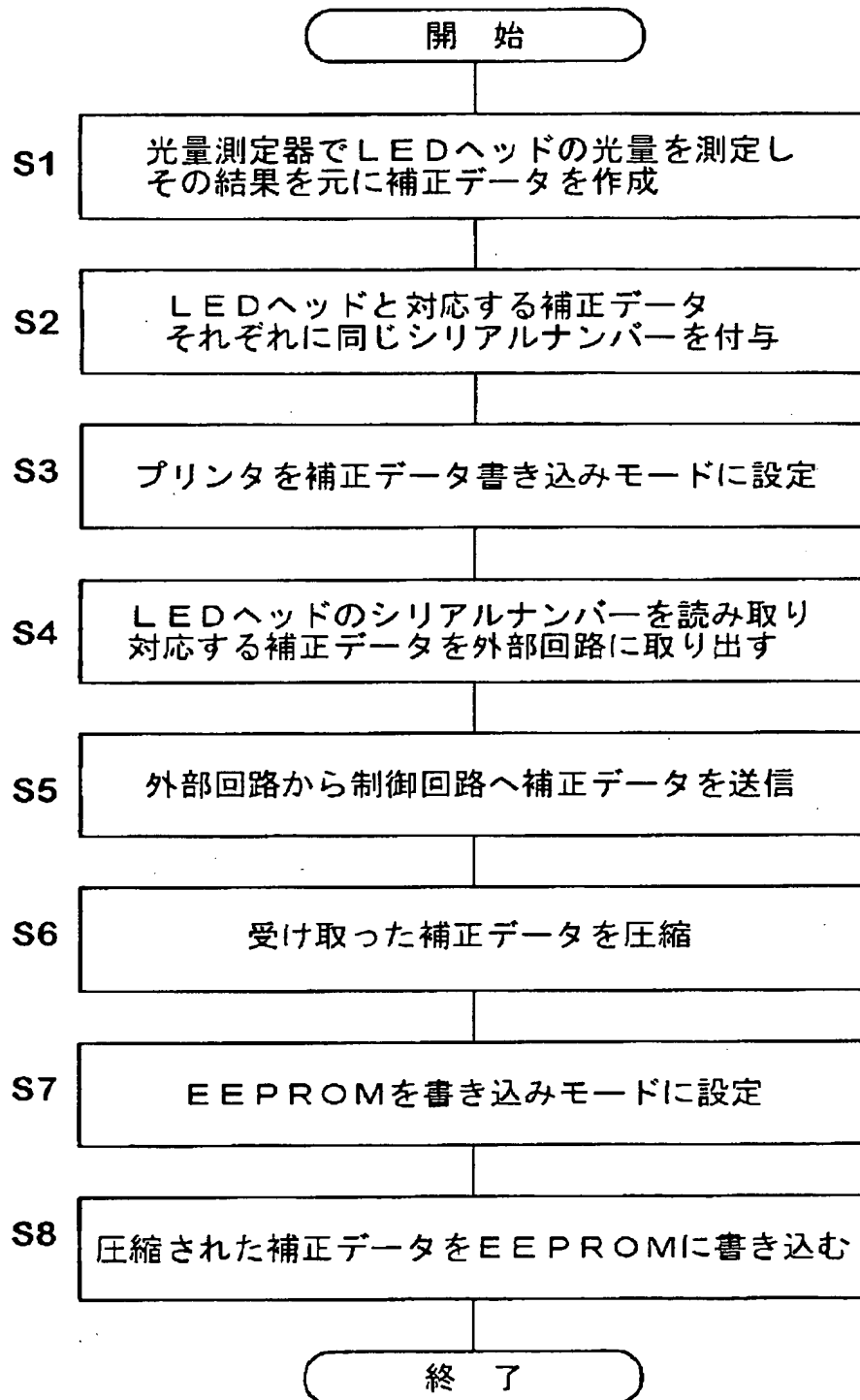
圧縮前の補正データの一例を示す図

【図 1 2】

0100	46	00	2D	6C	68	35	2D	09	07	00	00	00	10	00	00	74
0110	14	8F	35	20	02	79	EE	4D	0C	00	01	53	34	4E	4F	31
0120	2E	44	41	54	1B	00	41	00	14	68	0F	0C	C1	BE	01	00
0130	B2	A4	97	4F	9E	BD	01	00	58	46	BA	AD	C0	BE	01	05
0140	00	00	0D	C7	00	00	07	8A	72	7A	C1	B9	2C	7F	E7	4C
0150	CD	4D	CE	9B	BE	47	E0	C8	0E	79	3B	09	B5	0D	43	8F
0160	42	D4	78	19	34	A9	60	63	E3	79	27	04	7C	75	49	81
0170	30	1C	A7	92	74	07	A5	0A	8B	3C	73	D0	F2	4B	A0	FC
0180	1C	8F	BD	03	39	35	92	9E	4B	A0	F0	1F	26	F4	81	2A
0190	6F	3F	E6	F1	53	D5	17	E6	66	EC	DD	AE	B1	B4	B9	1E
01A0	AB	96	F6	B5	CE	73	E2	F5	91	71	6C	63	84	68	5B	D7
01B0	71	68	29	CE	46	C5	71	24	9B	F7	D1	B3	0B	AE	E3	76
01C0	17	46	3B	C9	23	68	6C	70	A7	07	BE	AF	3F	C7	D1	15
01D0	AD	66	5D	34	EA	D7	4E	E7	E8	35	46	D6	6A	BB	B4	68
01E0	DB	AB	6D	34	D4	D7	19	86	33	5A	D5	B6	67	31	8D	EE
01F0	67	23	4C	63	19	66	DD	A2	AF	A6	ED	BF	3F	9D	C6	6B

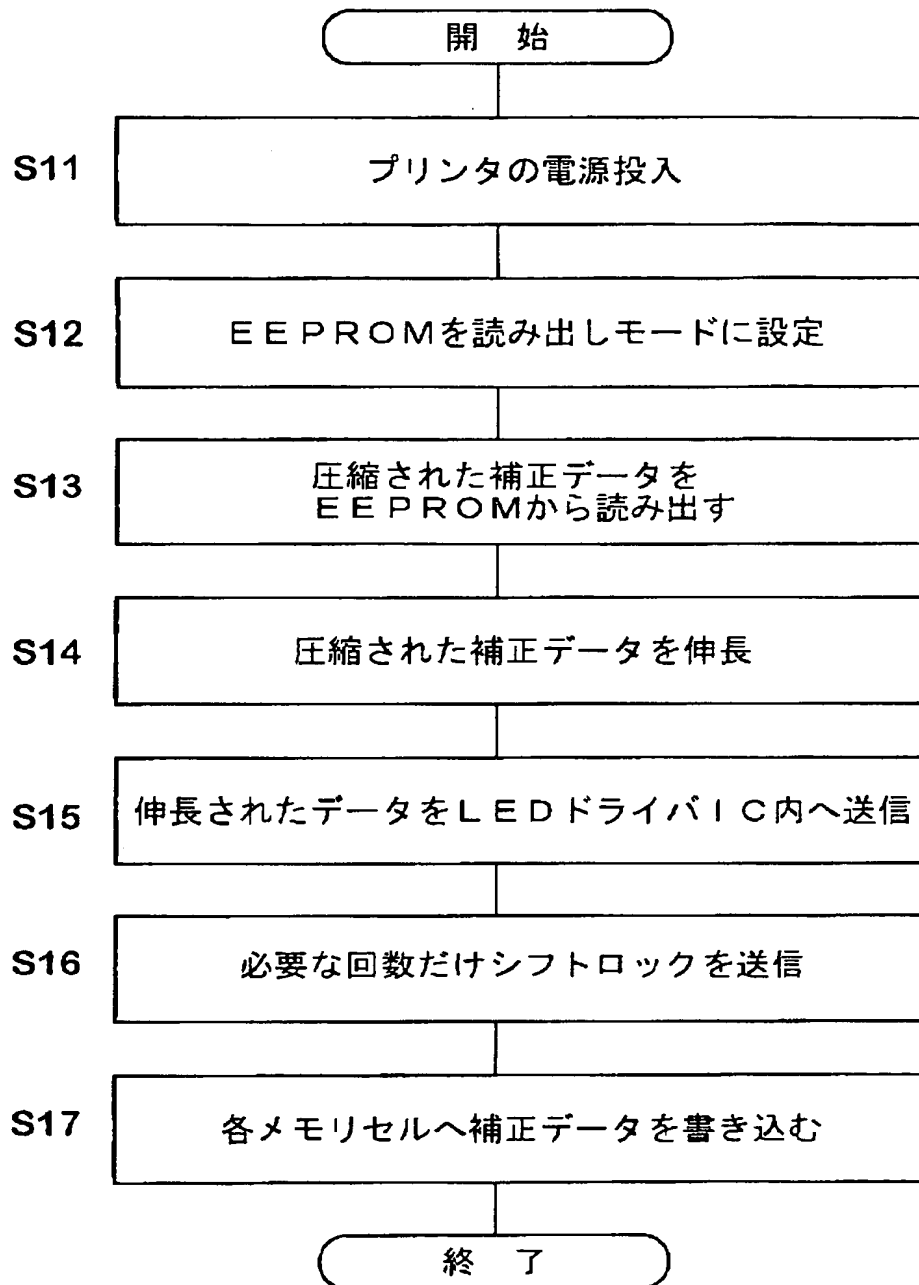
圧縮後の補正データの一例を示す図

【図 13】



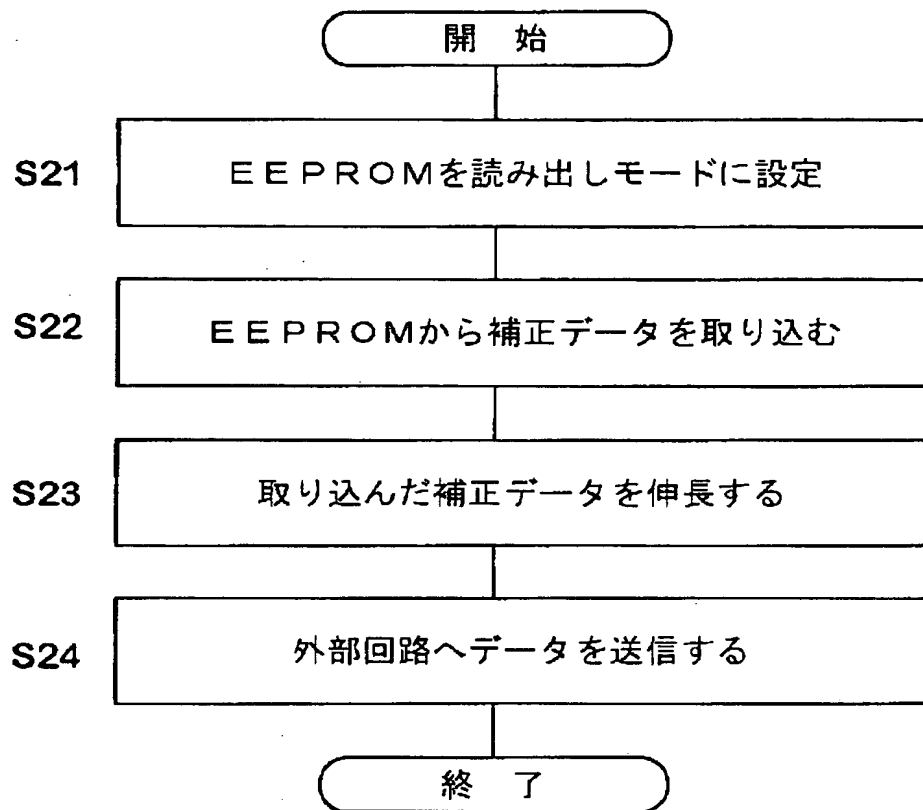
補正データの作成処理を示すフローチャート

【図 1 4】



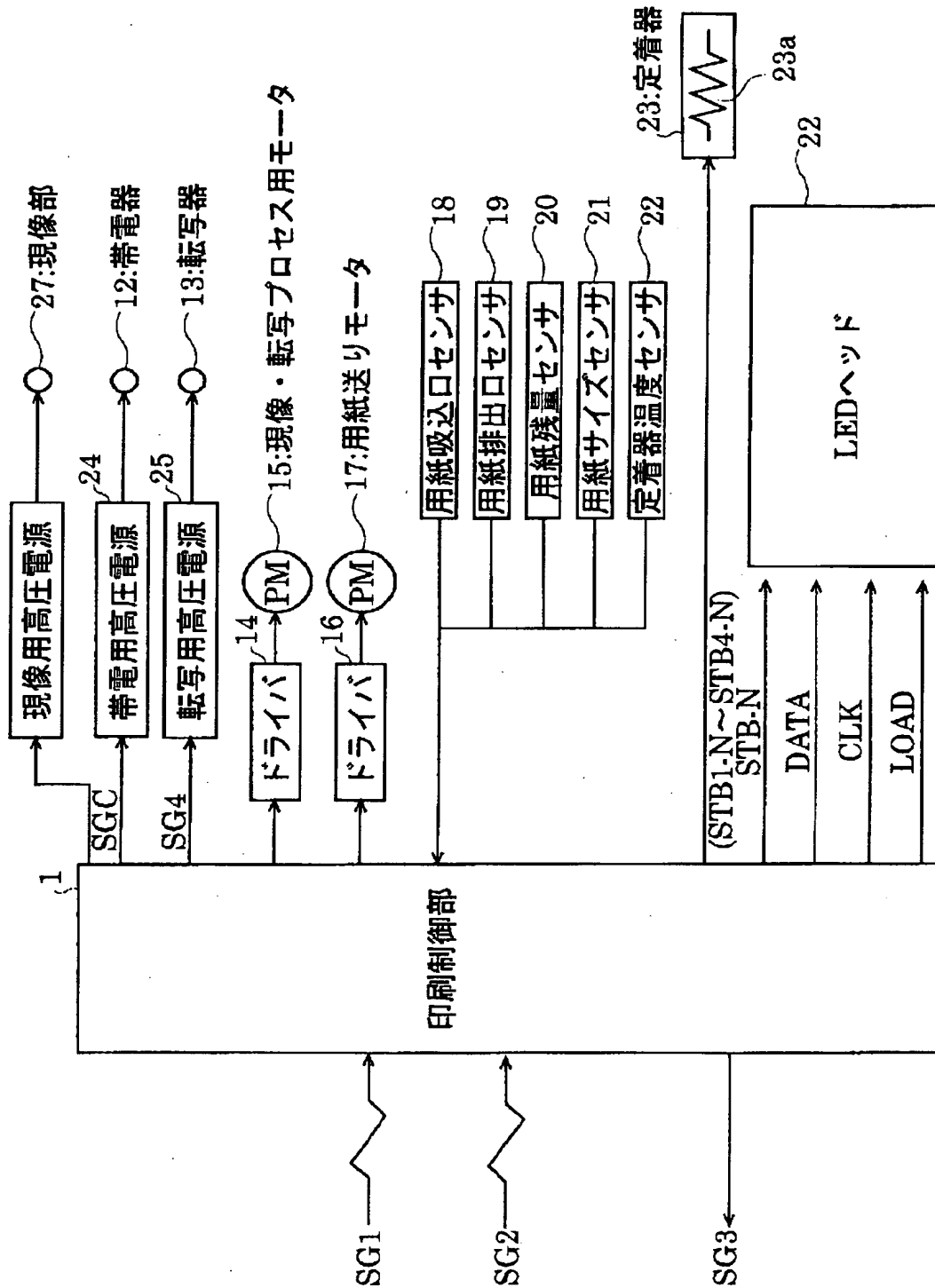
補正データの設定処理を示すフローチャート

【図15】



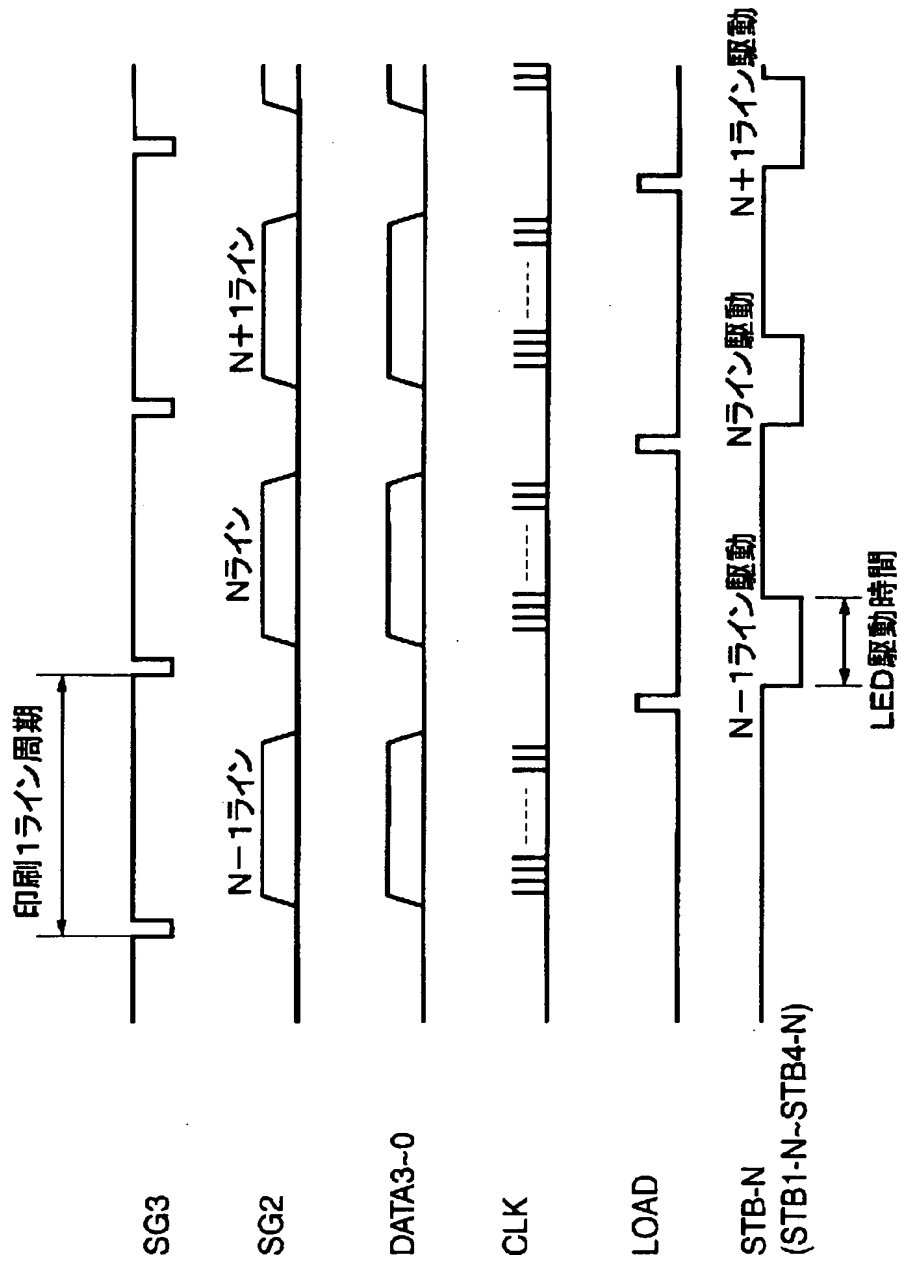
補正データの読み出し処理を示すフローチャート

【図 1 6】



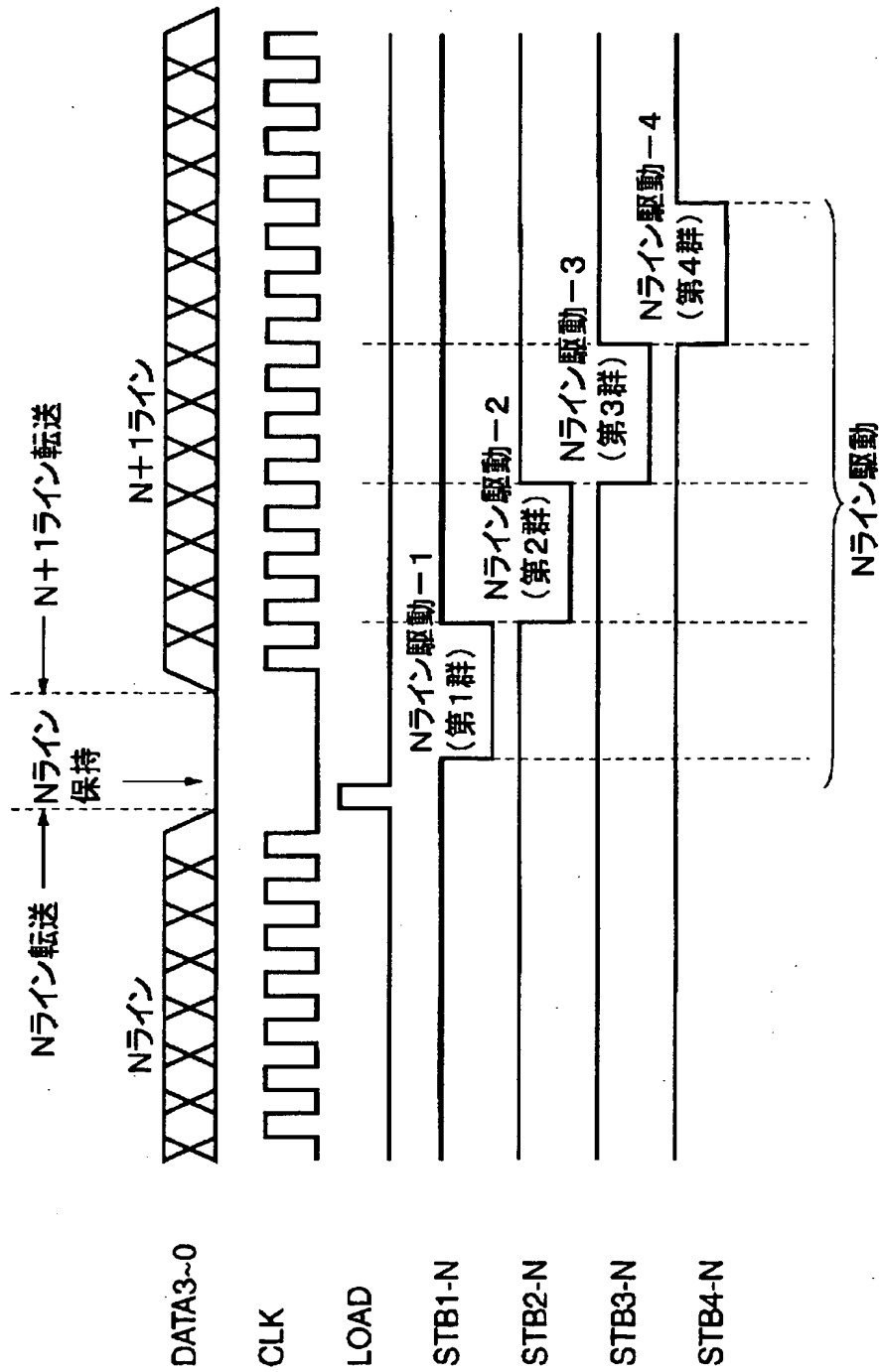
従来の電子写真プリンタの構成を示すブロック図

【図 17】



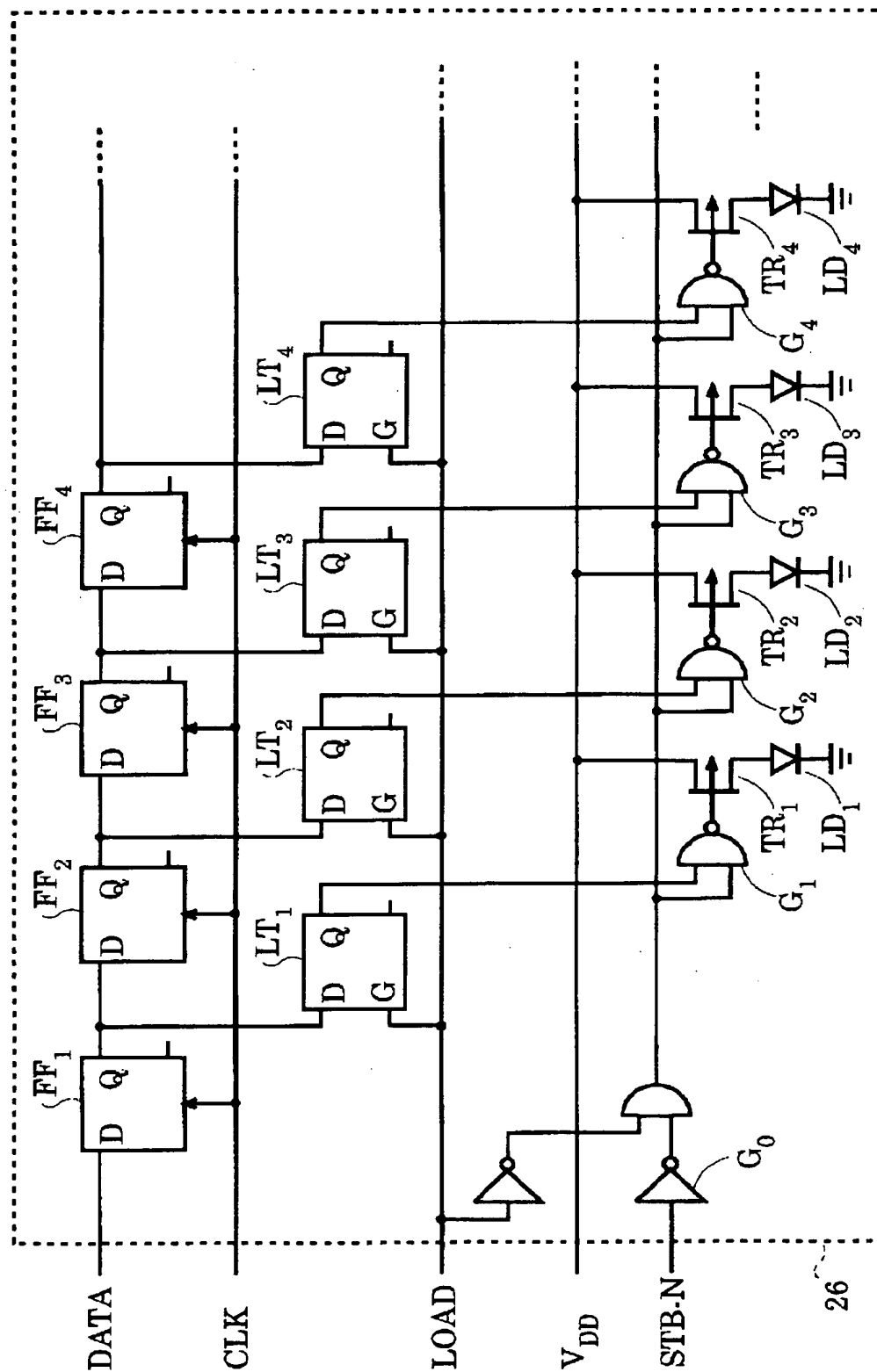
従来の電子写真プリンタの印刷動作を示すタイムチャート

【図 18】



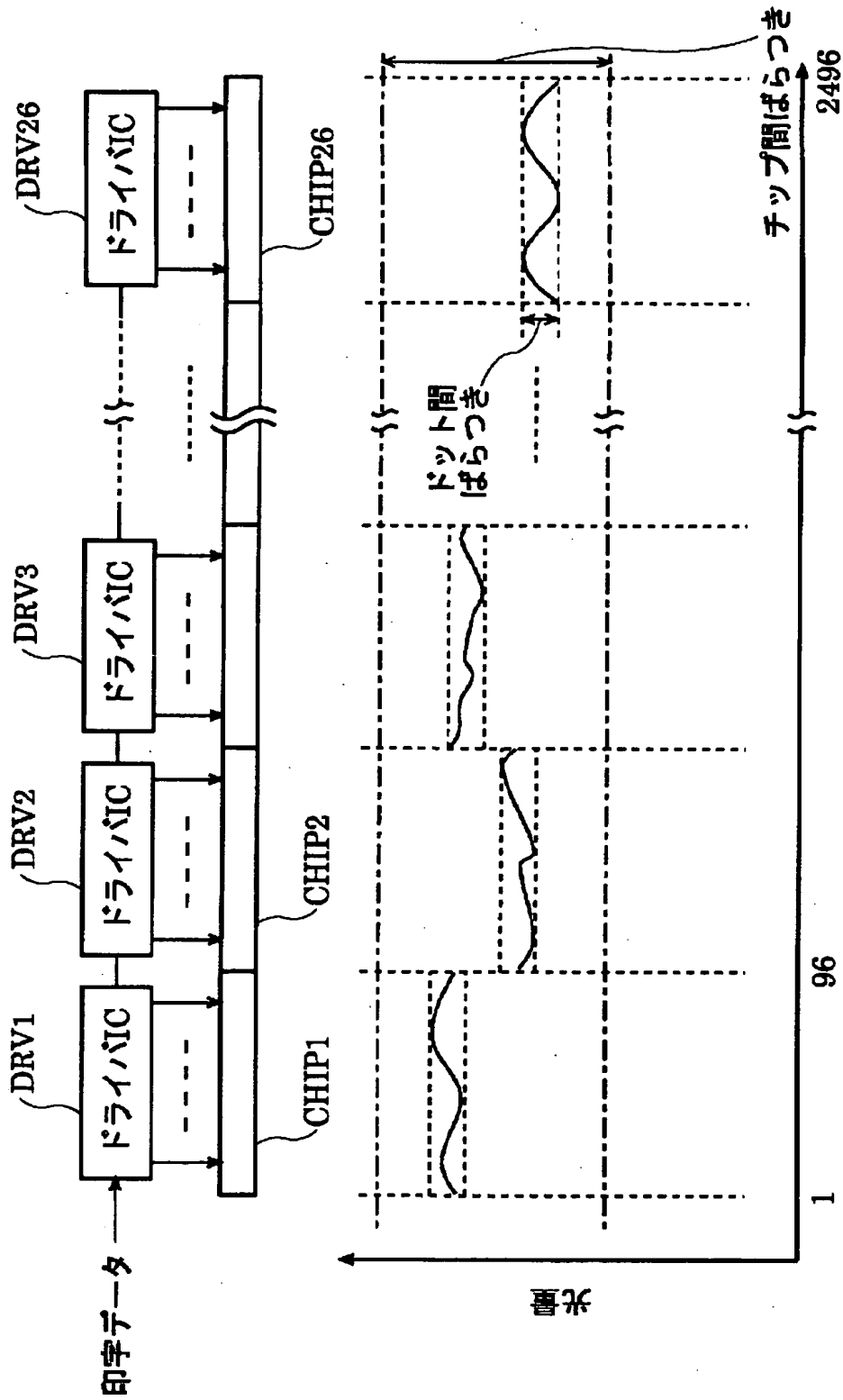
従来の電子写真プリンタの印刷動作を示すタイムチャート

【図 19】



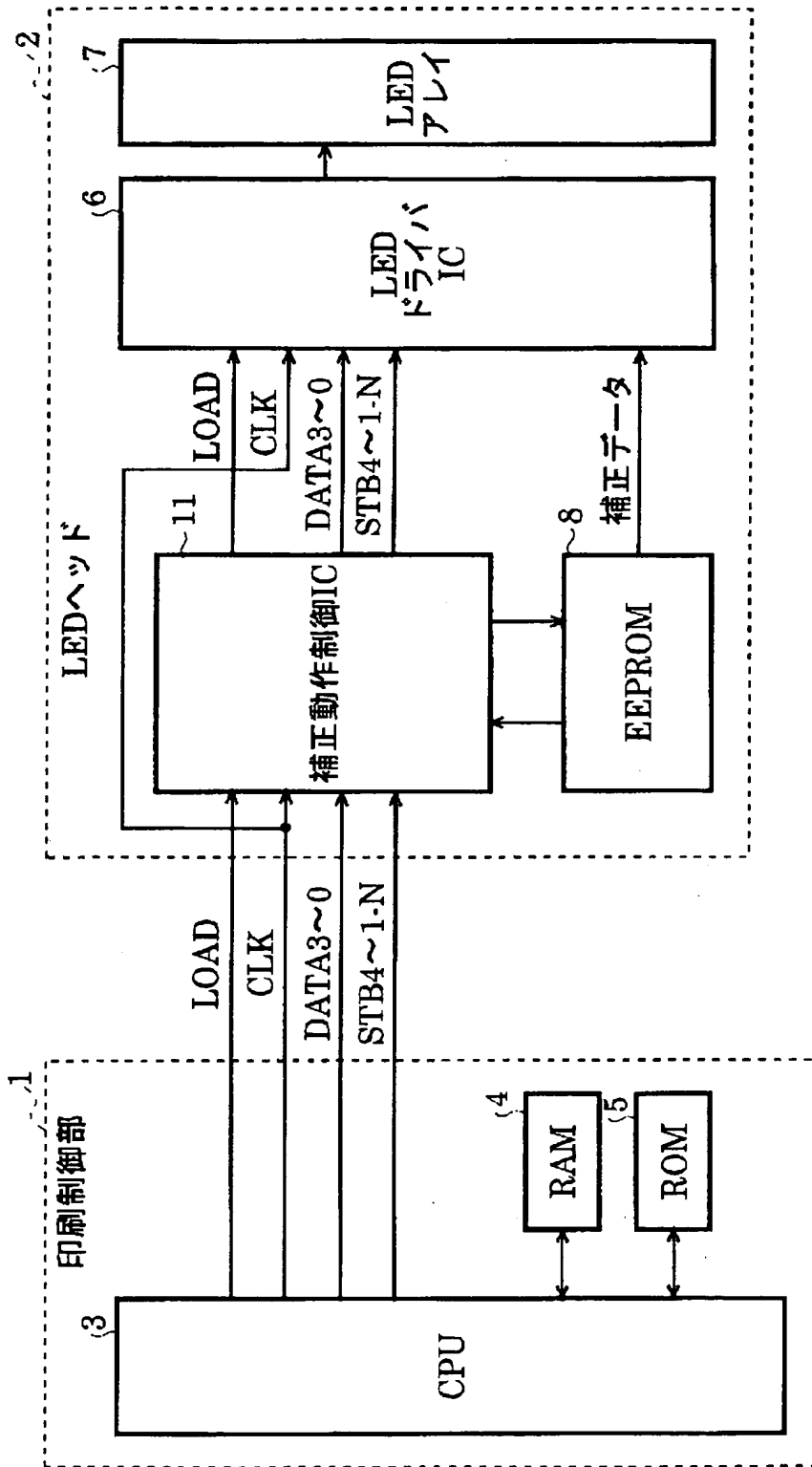
従来のLEDヘッドの構成を示す図

【図20】



ドットNo.(位置)
LED素子の光量のばらつきを示す図

【図 21】



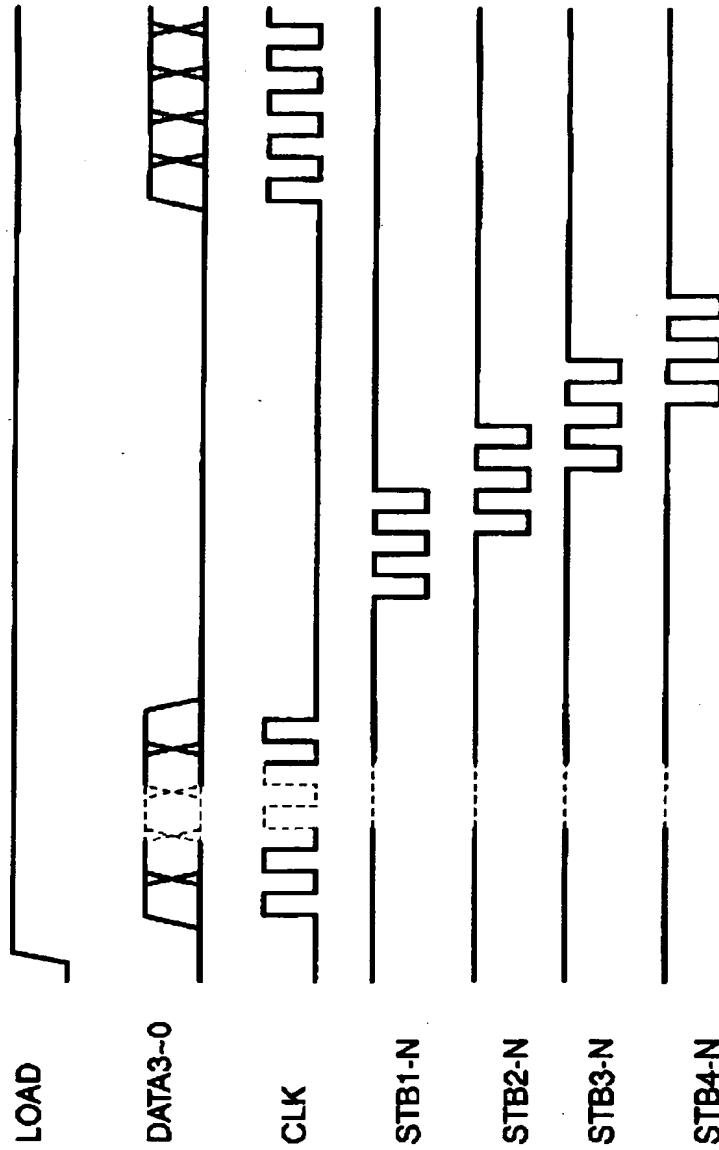
従来のLEDヘッドと印刷制御部の構成を示すブロック図

【図 22】

アドレス	b3	b2	b1	b0	
\$000	—	—	—	chip26 bit3	補正データ のビット3
\$001	dot2496 bit3	dot2495 bit3	dot2494 bit3	dot2493 bit3	
\$002	dot2492 bit3	dot2491 bit3	dot2490 bit3	dot2489 bit3	
～					
\$0017	dot2408 bit3	dot2407 bit3	dot2406 bit3	dot2405 bit3	
\$0018	dot2404 bit3	dot2403 bit3	dot2402 bit3	dot2401 bit3	
\$0019	—	—	—	chip25 bit3	
\$001A	dot2400 bit3	dot2399 bit3	dot2398 bit3	dot2397 bit3	
～					
\$031	dot2308 bit3	dot2307 bit3	dot2306 bit3	dot2305 bit3	
～					
\$271	—	—	—	chip1 bit3	補正データ のビット2
\$272	dot96 bit3	dot95 bit3	dot94 bit3	dot93 bit3	
～					
\$289	dot4 bit3	dot3 bit3	dot2 bit3	dot1 bit3	
	—	—	—	chip26 bit2	
	dot2496 bit2	dot2495 bit2	dot2494 bit2	dot2493 bit2	
\$513	dot4 bit2	dot3 bit2	dot2 bit2	dot1 bit2	
\$514	—	—	—	chip26 bit1	
\$515	dot2496 bit1	dot2495 bit1	dot2494 bit1	dot2493 bit1	
～					補正データ のビット1
\$79D	dot4 bit1	dot3 bit1	dot2 bit1	dot1 bit1	
\$79E	—	—	—	chip26 bit0	
\$79F	dot2496 bit0	dot2495 bit0	dot2494 bit0	dot2493 bit0	
～					
\$27A	dot4 bit0	dot3 bit0	dot2 bit0	dot1 bit0	
\$27B	—	—	—	—	
～					
\$FFFF	—	—	—	—	
					未使用

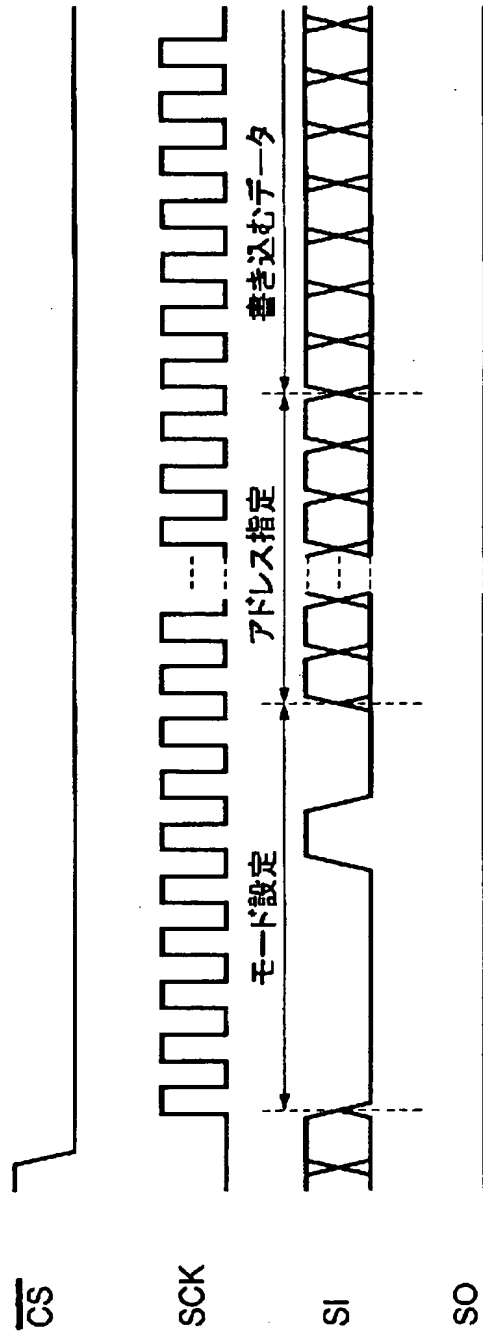
補正データの一例を示すアドレスマップ

【図 23】



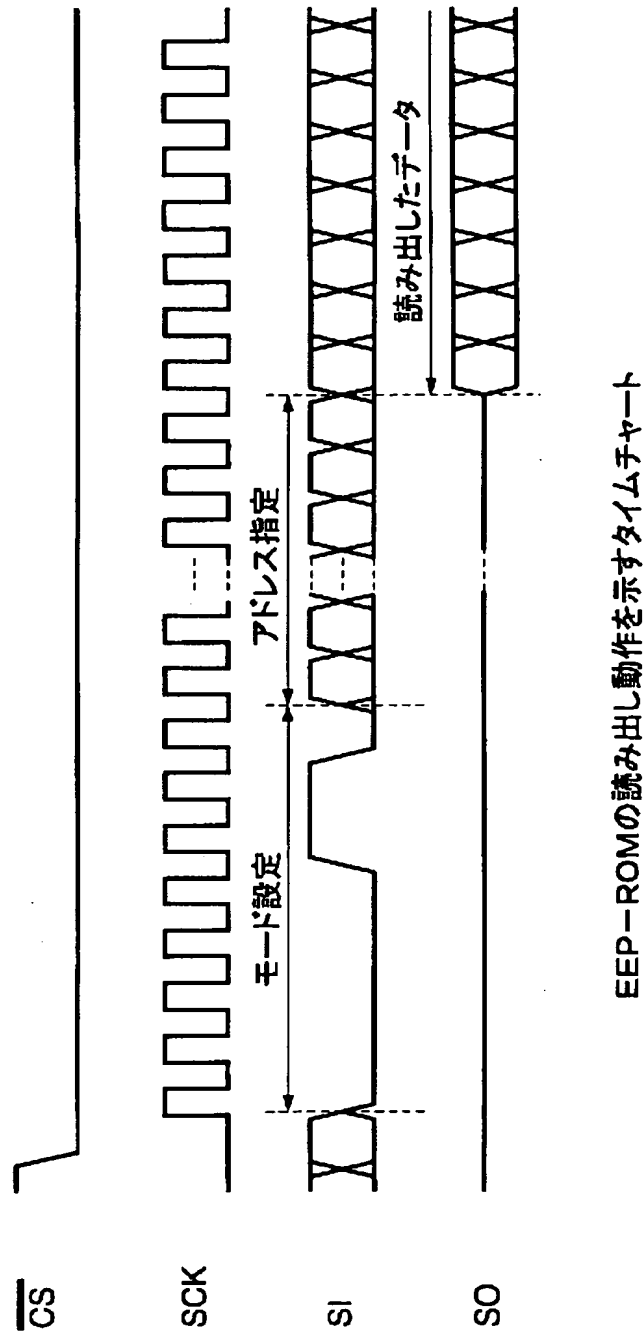
従来の補正データの設定処理を示すタイムチャート

【図 2 4】



EEP-ROMの書き込み動作を示すタイムチャート

【図 25】



EEPROMの読み出し動作を示すタイムチャート

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動作の高速化、信頼性の向上に寄与することができる電子写真プリンタを提供する。

【解決手段】 CPU 3 は、補正データを設定するときに、ストロブ信号線 STB 1 - N ~ STB 4 - N を介して EEPROM 8 から補正データを読み出し、印刷データ信号 DATA 3 ~ 0 として LED ドライバ IC 6 に供給する。また、CPU 3 は、印刷データに応じた LED アレイ 7 の駆動を指示するときは、ストロブ信号線 STB 1 - N ~ STB 4 - N を介して LED アレイ 7 に群選択信号を供給する。

【選択図】 図 1

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 0 5 3 1 3 1
受付番号	5 0 0 0 0 2 3 2 0 4 8
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 2 年 3 月 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成12年 2月29日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [591044164]

1. 変更年月日 1994年 9月19日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都港区芝浦四丁目11番地22号

氏 名 株式会社沖データ